REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de la **F**ormation et de l'**E**nseignement **P**rofessionnels

Institut **N**ational **S**pécialisé de la **F**ormation **P**rofessionnelle

☞-ITEM- BEAU LIEU-

Section Détachée : Centre de **F**ormation et d'**E**nseignement **P**rofessionnels

HAMRAOUI MOHAMED - Gué de **C**onstantine – **A**lger

Mémoire fin de Formation pour l'obtention du diplôme technicien supérieur en informatique

Option : Réseaux et systèmes Informatiques

THEME

Fibre Optique

Organisme d'accueil : **CFPA RABAH BEN YAYA AÏN NAADJA**

Réalisé par :

M^r : **RACHEDI MOURAD**

M^r : **KRIM ISLAM YOUNES**

Encadrée par :

Mme : **HAMZA LAMIA**

Promoteur:

M^R: **BELKHOUS Djamel**

Promotion 2016

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

Institut National Spécialisé de la Formation Professionnelle

☞-ITEM- BEAU LIEU-

Section Détachée : Centre de Formation et d'Enseignement Professionnels

HAMRAOUI MOHAMED - Gué de Constantine – Alger

Mémoire fin de Formation pour l'obtention du diplôme technicien supérieur en informatique

Option : Réseaux et systèmes Informatiques

THEME

Fibre Optique

Organisme d'accueil : **CFPA RABAH BEN YAYA AÏN NAADJA**

Réalisé par :

Mr : **RACHEDI MOURAD**

Mr : **KRIM ISLAM YOUNES**

Encadrée par :

Mme : **HAMZA LAMIA**

Promoteur:

MR: **BELKHOUS Djamel**

Promotion 2016

REMERCIEMENTS

Avant tous Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné Le courage et la volonté pour terminer ce travail.

Nous tenons à exprimer toute notre profonde reconnaissance et notre gratitude à notre Encadreur Mme **HAMZA Lamia** *et mon promoteur* **Mr BELKHOUS Djamel** *pour leurs aides précieux afin de mener notre travail jusqu'au bout.*

Merci au Centre de Formation et de L'enseignement Professionnel de Ain-Naadja m'avoir permis d'effectué mon stage pratique

Nos sincères remerciements à l'ensemble des enseignants de Centre de Formation et de L'enseignement Professionnel de Gue de Constantine

En Fin, nos sincères remerciements s'adresse à tous ceux qui nous ont apporté leurs appui et aide pour mener à bien ce travail.

DEDICACES

Grace à dieu tout puissant et en signe de reconnaissance à tous les sacrifices consentis pour ma réussite et la volonté pour mener à bien ce modeste travail, avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie mon travail à :

Mes chers parents :

Qui ont œuvré pour ma réussite, par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour votre présence dans ma vie, reçoivent à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A ma petite famille (marie et ma fille).

A tous ceux qui me sont chers.

A toute la section TS RESEAUX EN INFORMATIQUE PROMO 2015- 2016.

Mes professeurs de centre de formation de Gué de Constantine Ainsi qu'à Mes professeurs de centre de formation de Ain-Naadja qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

A notre encadreur monsieur Mme HAMZA Lamia et Mr benzaid mokhtar, pour votre énorme soutien je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements pour tout le temps que vous avez consacrés pour nous, et pour la qualité de votre suivi durant toute la période de notre stage.

A notre promoteur Mr BELKHOUS Djamel, pour votre bienveillance Vous avez été toujours là pour nous.

RACHEDI MOURAD

Table des matières

TABLE DES MATIERES

Introduction Générale

INTRODUCTION

La formation professionnelle assure à tout citoyen une qualification professionnelle reconnue dans les niveaux 1 à 4, qui lui permet d'introduire le monde du travail. Elle favorise le développement des ressources humaines afin de satisfaire les besoins du marché de l'emploi et la promotion sociale et professionnelle des travailleurs par l'amélioration permanente de leurs qualifications.

S'adressant à un public varié entre adolescents et adultes, elle développe ses savoirs, savoir-faire et savoir-être en mobilisant des ressources en constante évolution.

Le stage pratique sujet du présent rapport consiste à connaitre de près l'organisation et le fonctionnement du centre de formation professionnelle et de l'apprentissage « **Rabah BEN YAYA Aïn - Naadja**

Objectifs :

Notre travail consiste de propose à implémenter la fibre optique, niveau du centre cfpa ain naadja

Afin de faciliter la transmission et le partage des donner à l'ensemble des employée et les Stagiaires, l'intégrité de la fibre optique offre un accès ultra rapide à l'internet.

En toute sécurité,

Dans le domaine professionnel, la communication prend un autre sens que celui qu'on connait, en d'autres termes, là où l'octet compte, le transfert des données et informations doit être assurée.

D'une façon sûre, sécurisée, automatisée et redondante.

۞ Problématique

Le câble réseau qui relier les salles machines et l'administration présente,

Certaine problème de connexion.

1. saturation de la connexion vue que toute les machines cotée salles des machines se connecte Vers l'internet via câble
2. Exposition de ce câble aux bruits électriques causes par les machines électriques
3. la distance de câble est la limite tolérée à savoir 100m

Chapitre I

Organisme D'Accueil

L'administration est toute organisation petite ou grande, indépendante ou autonome, contribue à une tâche d'un service.

I.1 : PRESENTATION DU CFPA AIN NAADJA

1- Création :

Décret n° **74-112** du **10 juin 1974** portant création et fixant les statuts des centres de formation professionnelle.

Décret n° **84-355** du **24 novembre 1984** fixant la liste des centres de formation professionnelle et de l'apprentissage.

Date d'ouverture : **décembre 1987**

Date de baptisassions : 19 mars 1998 « **Echahid Rabah BEN YAYA** »

- **Statut juridique** :

Le centre de formation professionnelle et de l'apprentissage est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

2- Situation géographique :

Ville	Ain naadja
Wilaya	Alger
Superficie	20 900m^2 dont 4 235,32 m^2 bâtis
Adresse	Nouvelle zone urbaine Gue de Constantine, Alger 16331
Téléphone	021 55 71 41
Fax	021 55 71 42
Email	Cfpainnaadja@hotmail.com
facebook	Cfpaainnadja 16
Site Web	/

I.2 : Organisation Administrative et Pédagogique

Le centre est dirigé par un directeur. Il est administré par un conseil d'administration et doté d'un comité d'orientation technique et pédagogique.

1. Mission

Comme tout centre de formation professionnelle et d'apprentissage, il a pour missions :

♦ Assurer la formation professionnelle initiale des:

- Ouvriers spécialisés,
- Ouvriers et agents qualifiés,
- Ouvriers et agents hautement qualifiés,
- Agents de maitrises et techniciens,

♦ Assurer la formation continue dans les niveaux de qualification visés à l'alinéa précédent, il est chargé :

- D'organiser, dans un cadre conventionnel, à la demande de l'Etat, des collectivités locales, des institutions chargées de l'emploi, des organismes employeurs ou de toute autre institution concernées par les questions liées à l'emploi ou à la formation toute action de formation à la carte, de reconversion et de recyclage des travailleurs,

- De prendre toute initiative en vue de participer à l'insertion professionnelle des diplômés de la formation professionnelle et à tout dispositif d'insertion professionnelle des jeunes,

- De procéder, à la demande des organismes employeurs, à l'évaluation des acquis professionnels des travailleurs. [1]

2. Moyens et effectifs

a) Moyens technico-pédagogiques

Salle de cours	**11**
Ateliers	**07**
Laboratoires Inf.	**02**

b) Autres Moyens

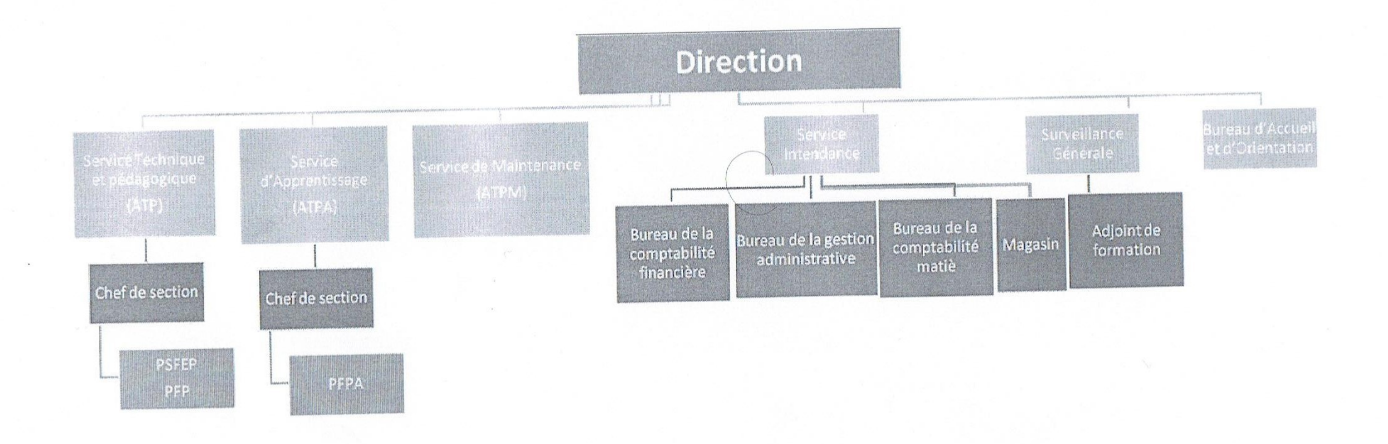
Bloc administratif	**02**
Magasin	**01**
BIAO	**01**
Loge de gardien	**01**
Chaudière	**01**
Bâche à eau	**01**
Logements d'astreinte	**04**

c) Effectifs personnels

Personnels d'encadrements	**08**
Personnels administratifs	**30**
Personnels enseignants	**45**

d) Capacité théorique : **250 postes pédagogiques**
Effectif réel : **350 postes pédagogiques**

I.3 : ORGANIGRAMME DU CFPA RABAH BEN YAYA AIN NAADJA



I.4 : FONCTIONNEMENT DU CFPA AIN NAADJA

1 : La Direction

Le centre est dirigé par un directeur, il est administré par un conseil d'administration et doté d'un comité d'orientation technique et pédagogique.[2]

Le directeur est nommé par décret exécutif, il est chargé d'assurer la gestion du centre, il est ordonnateur du budget du centre. Il assure les actions suivantes :

- Assure et exerce l'autorité hiérarchique sur l'ensemble des personnels,
- Arrête le règlement intérieur après délibération du conseil d'administration,
- Prépare les réunions du conseil d'administration et assure la mise en œuvre de ses recommandations,
- Etablit le rapport annuel d'activité, qu'il adresse au ministre de tutelle et à la direction de wilaya chargé de la formation professionnelle,
- Passe tout marché, convention ou contrat dans le cadre de la réglementation en vigueur,
- Représente le centre en justice et dans tous les actes de la vie civile,
- Nomme, dans le cadre des statuts les régissant, les personnes pour lesquels un autre mode de nomination n'est pas prévu,

➢ Le directeur du centre est assisté dans sa tâche par des adjoints techniques et pédagogiques et d'une intendante gestionnaire désignés conformément aux dispositions réglementaires et statutaires les régissant.

2- Le Service technique et pédagogique

Il est chargé de la gestion de la formation présentielle, Il assure la coordination et la planification des activités techniques et pédagogiques.

3- Le Service d'apprentissage :

Il est chargé de la gestion de la formation par apprentissage, Il assure la coordination et la planification des activités techniques et pédagogiques des apprentissages au centre et dans les différentes entreprises.

4- Le Service de maintenance :

Il est chargé de la gestion et de la maintenance des moyens techniques et pédagogiques du centre (équipements - aides pédagogiques - locaux pédagogiques).

5 - Le Service intendance :

Il est chargé de la gestion financière et administrative du centre. Il est structuré en trois bureaux :

- Bureau de la comptabilité financière chargé d'établir les salaires et les accessoires de salaire des personnels, les bourses des stagiaires et les présalaires des apprenants ;
- Bureau de la gestion administrative chargé de gérer les carrières des personnels (avancements, promotions, mouvements, recrutements…) ;
- Bureau de la comptabilité matière chargé de la gestion matière du centre, il gère le patrimoine du centre.
- Le magasin du centre est chargé des mouvements (entrer, sortie) du consommable et non consommable (matériel, matière d'œuvre et outillage, fourniture du bureau...)

☞ Le service intendance est dirigé par une intendante gestionnaire, est chargée de :

- ✓ Assurer la gestion administrative des personnels ;
- ✓ Assurer la gestion financière et matérielle de l'établissement ;
- ✓ Animer, coordonner et contrôler les activités des services placés sous son autorité ;
- ✓ Déterminer, en relation avec les services concernés, les moyens nécessaires au fonctionnement de l'établissement ;
- ✓ Elaborer le projet de budget de l'établissement ;
- ✓ Etablir les situations financières périodiques et les bilans financières ;
- ✓ Tenir les inventaires des biens meubles et immeubles conformément aux registres et instruments arrêtés à cet effet ; Veiller à la préservation du patrimoine mobilier et immobilier de l'établissement ;

6 -La Surveillance générale

Elle est chargée de :

- ✓ Assurer la surveillance, l'ordre et la discipline à l'intérieur du centre de formation ;
- ✓ Veiller sur l'hygiène et la sécurité au niveau des structures de l'établissement ;
- ✓ Organiser et assurer, à l'intérieur et à l'extérieur de l'établissement, toutes rencontres et manifestations culturelles et sportives ;
- ✓ Etablir, coordonner et assurer le suivi des relations avec les associations et organismes à caractère culturel et sportif ;
- ✓ Participer aux tâches pédagogiques et administratives.[3]

7 - Bureau d'accueil et d'orientation

Il est chargé de l'information, l'orientation et du recrutement des apprenants.

Il prend en charge toute demande de formation et assure l'accompagnement des apprenants.

I.5 : ORGANISATION DU SERVICE TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE

Le service est représenté par l'adjoint technique et pédagogique, il est organisé autour du personnel enseignant : PSFEP et PFP dans différentes spécialités, il est soutenu par deux chefs de sections qui s'occupe de près de l'organisation et de la gestion des formations ainsi que l'organisation et le suivi des activités d'études et de recherche.

1 : Missions et attributions du service

L'adjoint technique et pédagogique assure la coordination et le suivi des activités du service, ses missions se résument dans les actions suivantes :

- Elaboration du planning des réunions de coordinations ;
- Préparation des conseils des enseignants ;
- Choix des thèmes à débattre en conseil des enseignants ;
- Planification des formations ;
- Suivi de l'application des programmes de formation ;
- Prospection des formations conventionnées ;
- Validation des sujets et mémoires de fin de formation ;
- Programmation des examens d'évaluation (périodique et fin de formation) ;
- Suivi de l'application de la charge horaire des enseignants et des sections ;
- Suivi et évaluation des activités des enseignants ;
- Elaboration de la répartition hebdomadaire des matières ;
- Gestion du plan de perfectionnement et de recyclage de l'encadrement technique et pédagogique ;
- Gestion des dossiers techniques des enseignants ;

Il participe aussi aux actions de formations, incite les formateurs à réaliser des supports pédagogiques, coordonne les actions d'adaptation des contenus de formation permettant la réalisation d'ouvrages à caractère utilitaire et il contribue surtout à l'amélioration du cadre et du climat de travail de l'établissement.

2 : Missions et attributions du chef de section

Le chef de section assure et en collaboration avec l'ATP, l'organisation et la gestion des formations et des activités d'études et de recherche, ses missions se résument dans les actions suivantes :

- Elaboration des emplois du temps hebdomadaire des sections et des enseignants ;
- Elaboration des plannings des effectifs
- Suivi des activités de formations ;
- Tenue du cahier journal ;
- Organisation des dossiers techniques des apprenants et des sections ;
- Prospection, programmation et suivi des stages pratiques ;
- Organisation des examens d'évaluation ;
- Gestion des diplômes ;
- Gestion des programmes de formation ;
- Actualisation et adaptation des programmes de formation ;
- Elaboration et gestion des documents de soutien pédagogique ;
- Organisation et gestion de la bibliothèque ;
- Organisation des journées d'études à caractère scientifique ; technique et pédagogique ;

3 : Les professeurs (PFP et PSFEP)

Les personnels enseignants (PEP et PSEP) assurent la préparation, la correction et l'actualisation de leurs cours et sont tenus de participer aux réunions et aux conseils prévus par la réglementation ainsi qu'à l'entretien et à la maintenance des locaux et des moyens didactiques mis à leur disposition. Ils exercent leurs missions selon les modes de formation déterminées par la réglementation en vigueurs.

Le professeur spécialisé de la formation et l'enseignement professionnels (PSFEP) est un gestionnaire dans le sens où il est responsable de la gestion de sa section, il doit effectuer régulièrement des tâches pour le bon fonctionnement de celle-ci, à ce titre il doit planifier, organiser ses activités et celles de ses stagiaires, c'est pour cela qu'il doit avoir :

Un cahier de journal : C'est un document précieux, relatant au fil des heures les activités du formateur. Ce document est exigé lors des contrôles effectués par l'ATP et les personnes chargées du contrôle technique et pédagogique.

Un registre d'appels journalier : Il porte les informations suivantes :

- Le nombre d'élèves
- La liste des élèves
- L'assiduité, les absences
- Les retards
- Les absences autorisées

L'emploi du temps : Il existe deux types d'emploi du temps :

- Emploi du temps hebdomadaire contient les matières enseignées pendant la semaine avec la charge horaire.
- Emploi du temps semestriel contient les matières enseignées pendant un semestre.

Le plan de leçon : A chaque formateur est demandé de faire un plan de leçon en mentionnant : La date, la spécialité, le thème, le numéro de leçon, la durée du cours et l'objectif.

I.6 : MODES ET SPECIALITES DE FORMATION

Le centre dispense des formations selon deux modes :

1. **La formation présentielle** (initiale- femme au foyer- cours du soir) se déroule à plein temps dans l'établissement avec un stage pratique en fin de formation, au milieu du travail. Il est destiné aux jeunes de 16 ans et plus.

A. **La formation initiale** est destinée aux jeunes d'un certain niveau scolaire, nécessitant une qualification professionnelle, le centre propose les spécialités

Suivantes :

Code Spécialité	Intitulé de la spécialité	Niveau d'accès	Durée (Mois)	Niveau de qualification	Diplôme délivré	Effectif
TAG0710	Comptabilité	2 AS	24	4	BT	05
TAG0705	Secrétariat	4 AM/ 9 AF	18	3	CMP	11
TAG0704	Assurance	4 AM/ 9 AF	18	3	CMP	15
INF0701	Opérateur sur micro	4 AM/ 9 AF	18	3	CMP	14
HTO0702	Boulangerie viennoiserie	Savoir lire et écrire	12	2	CAP	32
MES0701	Coiffures dames	Savoir lire et écrire	12	2	CAP	18
HTE0702	Couture	Savoir lire et écrire	12	2	CAP	34
					Total	**114**

B. **La formation des femmes au foyer** est ouverte à toute femme désirant acquérir une qualification donnée. Elle est sans conditions d'accès et est sanctionnée par une attestation de qualification.

Code Spécialité	Intitulé de la spécialité	Diplôme délivré	Effectif
HTO070507Q	Réalisation des plats traditionnels	Attestation	26
ART071114Q	Choura	"	07
ART03	Décoration florale	"	18
		Total	**51**

C. **La formation cours du soir** vise à améliorer le niveau des personnes ayant déjà acquis un niveau de qualification dans le domaine. Elle prépare les candidats à passer un examen professionnels d'état, elle est sanctionnée par une attestation de qualification

Code spécialité	Intitulé de la spécialité	Niveau d'accès	Durée (mois)	Diplôme	Niveau de qualification
INF0701	Exploitant en informatique (passerelle)	2 AS	24	BT	4
INF0701	Opérateur sur micro	4 AM/ 9 AF	18	CMP	3
TAG0710	Comptabilité (passerelle)	2AS	06	BT	4

D. **La formation conventionnée** des fonctionnaires des différents secteurs dans le cadre formation avant promotion.

Intitulé de la spécialité	**Durée** (mois)	**Effectif**
Adjoint technique en informatique	06 mois	28
Adjent Administratif zone	03 mois	18

2. **La formation par apprentissage** se déroule en alternance entre le CFPA et les entreprises , elle est complétée par des séances théoriques en classe avec une charge horaire hebdomadaire de huit (08) heures pour les CAP et seize (16) heures pour les BT, conformément à la loi 81-07 du 27/06/81, modifiée et complétée par la loi 01-2000 du 18/01/2000 relative à l'apprentissage. Les enseignants assurent le suivi des apprentis en entreprises par des visites périodiques sur les lieux.

Etat des spécialités existantes par apprentissage

Intitulé de la spécialité	Niveau d'accès	Durée de formation	Diplôme délivré	Niveau de qualification	Effectif / entreprise		Effectif globale
					Privée	publique	
Pâtisserie	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	34	1	35
Boulangerie viennoiserie	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	03	/	03
Cuisine de collectivités	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	05	04	09
Electricité auto	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	02	03	05
Electricité Bt	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	02	02	04
Froid et climatisation	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	08	/	08
Electromécanique	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	01	/	01
Mécanique rép. des VL	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	03	01	04
Installation sanitaire et gaz	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	03	/	03
Peinture vitrerie	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	01	/	01
Tôlerie carrosserie	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	01	01	02
Menuiserie alum. et PVC	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	13	/	13
Soudage	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	02	05	07
Coiffure hommes	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	02	/	02
Coiffure dames	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	08	/	08
Tournage	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	01	/	01
Céramique option : Poterie	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	02	/	02
Exploitant en micro	2 AS	24 mois	BT	4	/	02	02
Garniture auto et ameublement	Savoir lire et écrire	12 mois	CAP	2	03	/	03
Comptabilité	2 AS	24 mois	BT	4	/	02	02
Comptabilité	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	/	05	05
Secrétariat	9AF / 4AM	18 mois	CMP	3	/	04	04
Secrétariat bureautique	2 AS	24 mois	BT	4	/	03	03

I. ASPECT FORMATION

A. **Condition d'inscription** :

Les jeunes gens désirent d'être admis dans le centre doivent être âgés de 16 ans et plus dans le mode de formation présentielle et de 15ans jusqu'à 25 dans le mode de formation apprentissage.

B. **Période d'inscription** :

Les inscriptions se déroulent du mois de juillet ⟶ octobre
du mois de décembre ⟶ février

C. **Période des épreuves d'examen de recrutement** :

Les épreuves d'examinassions et d'évaluation des capacités sont organisées en deux sessions :

- Sessions de février
- Session d'octobre

I.07- ETUDE DETAILLE (Moyen matériel et Logiciel)

La liste de matériel informatique au niveau du C.F.P.A 'Rabah Ben Yaya' Ain - Naadja

1 : Liste des ordinateurs

N° Ord	PC	Nbr	Caractéristique technique	Destinations
01	Intel® Pentium®	01	CPU G2020, @ 2.90GHz, 2.89 GHz, 3.41Go de RAM, DDR 500Go	Administration (Service Comptabilité)
02	Intel® Pentium®	01	CPU G2020, @ 2.00GHz, 2.89 GHz, 3.41Go de RAM, DDR 500Go	Agent Comptable
03	Intel® Pentium®	01	CPU G2020, @ 2.90GHz, 2.89 GHz, 3.41Go de RAM, DDR 750Go/ - Armoire de brassage -Modem TP – Link (Wi-Fi) -disk raid (lacie) Esata 3GBits fire wire 800/ fire wire 400, Seagate barracuda 1TB 2 disk raid (LaCie) chaque disk de 1TB	Directeur
04	Intel® Pentium®	03	CPU G2020, @ 1.90GHz, 2.89 GHz, 2.00Go de RAM, DDR 500Go	Administration et personnel
05	Intel® Pentium®	02	CPU G620, @ 2.60GHz, 2.59 GHz, 1.89Go de RAM, DDR 750Go	Technique
06	Intel® Pentium®	02	CPU G620, @ 2.60GHz, 2.59 GHz, 1.89Go de RAM, DDR 750Go	Secrétariat directeur et intendante
07	Intel® Pentium®	03	CPU G2020, @ 2.90GHz, 2.89 GHz, 2.00Go de RAM, DDR 750Go	Bureau Accueil
08	Intel® Core®	01	Intel ® Core(TM)2Quad CPU, @ 2.90GHz, 2.89 GHz,3.41Go de RAM , DDR 500Go	Salle Informatique -Salle (06-02)
09	Intel® Core®	19	Intel ® Core(TM)2Quad CPU, @ 1.90GHz, 1.89 GHz,2.00Go de RAM , DDR 500Go	Salle Informatique -Salle (06-01) et Salle (06-02)
10	Intel® Core®	01	Intel ® Core(TM)2Quad CPU, @ 1.90GHz, 1.89 GHz,2.00Go de RAM , DDR 750Go	Surveillance

N° Ord	PC	Nbr	Caractéristique technique	Destinations
11	Intel® Core®	03	Intel ® Core(TM)2Quad CPU, @ 2.90GHz, 2.89 GHz,3.41Go de RAM , DDR 750Go	Apprentissage
Total		37		

2 : Liste des logiciels

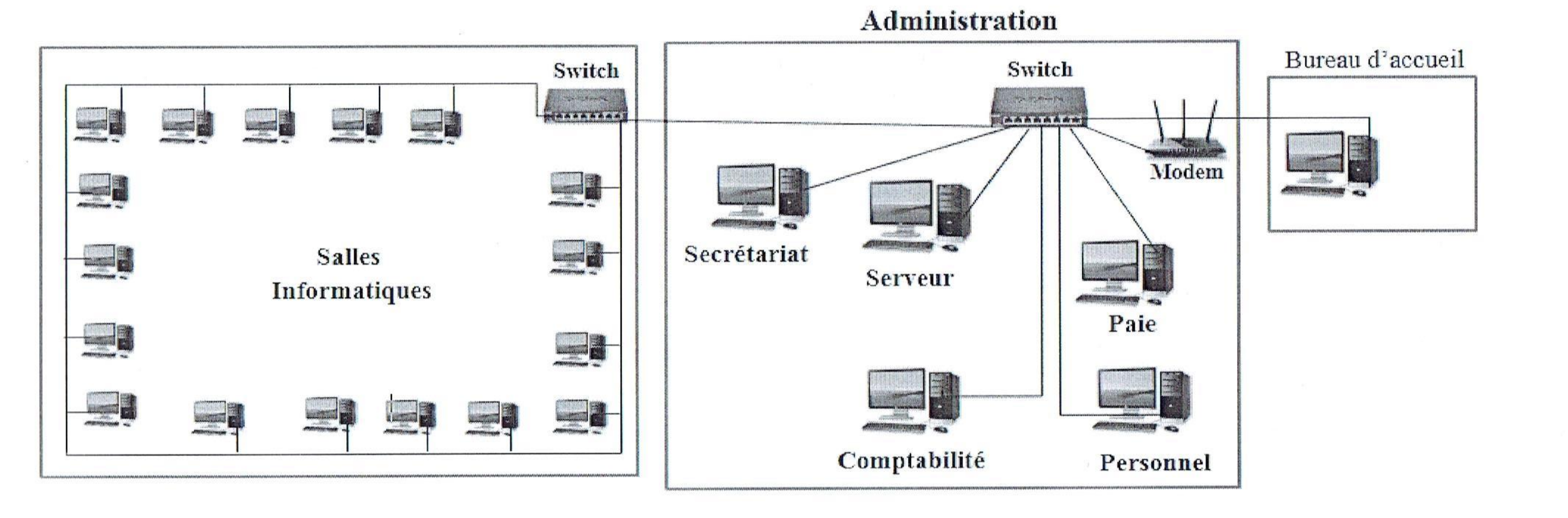
N° Ord	PC	Nbr	Logiciels (Système)	Destinations
01	Intel® Pentium®	01	Microsoft XP Professionnel Version 2002 Service Pack 3 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence -Logiciel WGEPAdmin -Logiciel Budget WGEBudg	Administration (Service Comptabilité)
02	Intel® Pentium®	01	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Agent Comptable
03	Intel® Pentium®	01	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Directeur
04	Intel® Pentium®	03	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Administration et personnel
05	Intel® Pentium®	02	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Technique
06	Intel® Pentium®	02	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Secrétariat directeur et intendante
07	Intel® Pentium®	03	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence -Logiciel en ligne Suivi des recrutements	Bureau Accueil
08	Intel® Core®	01	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 et - Deep Freeze - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Salle Informatique -Salle (06-02)

N° Ord	PC	Nbr	Logiciels (Système)	Destinations
09	Intel® Core®	19	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence -HUB (Salle 06/01) -Modem 3COM (Salle 06/02)	Salle Informatique -Salle (06-01) et -Salle (06-02)
10	Intel® Core®	01	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence -Suivi de la scolarité	Surveillance
11	Intel® Core®	03	Windows 7 Professionnel Service Pack 1 - ESET NOD32 Antivirus avec Licence	Apprentissage

3 : Liste des Imprimantes

N° Ordre	Imprimante	Nombre	Types	Destinations
01	-Epson -Canon -Epson	- 01 - 01 - 01	- Matriciel - Lazer - Mutifonction	Administration (Service Comptabilité)
02	- Epson	- 01	- Matriciel	Agent Comptable
03	-Canon	- 01	- Lazer LBP 6020	Directeur
04	-Canon	- 01 - 01	- Lazer LBP 6000 - IR 1210	Administration et personnel
05	- Epson -Canon	- 01 - 01	- Matriciel -Canon LBP 6020	Technique
06	-Canon	- 01 - 01	- Lazer LBP 6020 - kyocera 1500	Secrétariat directeur et intendante
07	- Epson	- 01	- Matriciel	Bureau Accueil
08	-Canon	- 01	- Lazer LBP 6000	Salle Informatique -Salle (06-02)
09	-Canon	- 01	- Lazer LBP 6000	Salle Informatique -Salle (06-01) et Salle (06-02)
10	-Canon	- 01	- Lazer LBP 6000	Surveillance
11	- Epson	- 01	- Matriciel	Apprentissage
Total		17		

4 : Architecture de Réseau : Réseau existant au niveau du CFPA



I.11 : Critique et Suggestion

1. DIAGNOSTIQUE

- ✓ Installation d'un nouveau Directeur,
- ✓ Nouveaux matériels mis à la disposition des exploitants en informatique (PC HP + imprimante multifonctionnelle + internet),
- ✓ Etat moyen et en panne des PC au niveau de la section secrétariat,

2. RECOMMANDATIONS

Respecter les règles ergonomiques du poste du travail pour adapter le travail à l'être humain (professeurs, stagiaires, personnels) afin de diminuer sa fatigue,
Et protéger sa santé et de motiver.

On suggère, d'approvisionner les PCs par des barrettes de RAM, vue le développement des, logiciels, un antivirus fiable et qui sera mis à jour, voir l'installation des câble des réseaux aux niveaux des Salles informatique ainsi qu'aux bureaux d'administration.

3. Critique & suggestion

One constate que le câble réseau qui relier les salles machines et l'administration présente,

Certaine problème de connexion.

1- saturation de la connexion vue que toute les machines cotée sales des machines se connecte Vers l'internet via câble.

2- Exposition de ce câble aux bruits électriques causes par les machines électriques

3 -la distance de câble est la limite tolérée à savoir 100m

4. Conclusion

Vue tous les inconvenant de connexion on suggère pour remédier à cela, l'installation d'une liaison câble fibre optique se révèlent également être un support d'avenir dans le domaine réseaux

Chapitre II

Partie Conceptuelle (Théorique)

II.1 Généralité de réseau

Introduction

Un réseau est un ensemble d'éléments reliés entre eux et réglés de manière qu'ils puissent communiquer.

C'est aussi simple que ça. Et les réseaux informatiques n'échappent pas à cette règle. Afin de pouvoir communiquer, les êtres humains ont été dotés d'un langage auditif et/ou visuel. Dans le cas où notre inter locuteur ne comprend pas notre langue, alors nous nous dotons tout simplement d'interprètes.

En transposant cette définition globale des réseaux, nous pouvons conclure qu'un réseau informatique est un ensemble d'équipements informatiques reliés – disons plutôt interconnectés – entre eux et paramétrés de manière qu'ils puissent communiquer. Il est de bon ton de souligner ici l'adage informatique qui dit que le réseau c'est l'ordinateur, c'est-à-dire que sans le réseau l'ordinateur est sous-exploité.

II.2 Définition

UN réseau si l'ensemble d'émetteurs et de récepteurs qui communiquent entre eux est un

Réseau. Un réseau numérique comme internet, comporte des routeurs qui aiguillent

L'information vers l'utilisateur désigné dans l'adresse électronique. Un réseau analogique

Comme le téléphone classique, comporte des centraux pour établir un lien physique entre deux

Abonnés. Des répéteurs sont nécessaires pour amplifier et corriger les signaux.

II.3 liaisons de télécommunications :

Une liaison de télécommunications comporte trois éléments principaux :

- Un émetteur qui prends l'information et la convertit en signal électrique, optique ou radioélectrique.
- Une **ligne de transmission,** une **fibre optique** ou l'espace radioélectrique, qui relie émetteur et récepteur.
- Un récepteur qui reçoit le signal et le convertit en information utilisable.

Par exemple, en radiodiffusion, l'émetteur de radiodiffusion émet grâce à son antenne la voix ou la Musique qui passe dans l'espace sous forme d'onde électromagnétique jusqu'à un récepteur AM ou FM qui la restitue. Les liaisons de télécommunications peuvent être mono directionnelles, comme en radio diffusion ou télévision, ou bidirectionnelles, utilisant alors un émetteur-récepteur. Quand plusieurs liaisons sont interconnectées entre plusieurs utilisateurs, on obtient un **réseau** , comme par exemple le réseau téléphonique ou **internet**.

II.4 Canaux de transmission :

Un canal de transmission est une division d'un support de transmission affectée à une liaison. Ainsi dans

Le cas de radiodiffusion en FM, une station émet à 96,1Mhz, une autre à 94,5Mhz : l'espace hertzien est

Répartie en fréquence et chaque canal est affecté à un émetteur, dans un multiplexage en fréquence. En

Communications numériques, le multiplexage peut également être temporel ou par codes orthogonaux.

II.4.1 Radioélectricité

La radioélectricité étudie la transmission hertzienne, la propagation des ondes, les interfaces avec l'émetteur et le récepteur par l'intermédiaire des antennes. Dans un canal de transmission hertzien, le signal porté par l'onde radioélectrique est atténué par la perte d'espace, les absorptions atmosphériques, dégradé par les diffractions et réflexions. L'analyse du bilan de liaison inclue tous ces facteurs.

II.4.2 Traitement du signal

Les signaux à transmettre peuvent être analogiques, comme la musique, la voix ou l'image, ou

Numériques, comme les fichiers ou les textes. Un signal analogique peut également être converti en numérique. Un signal analogique varie continûment alors qu'un signal numérique est une succession d'états discrets, binaires dans le cas le plus simple, se succédant en séquence.

Le traitement du signal pour l'adapter au moyen de transmission et le restituer après réception, comprends les techniques de codage, de modulation, de compression, et leur inverse à la restitution. Ces traitements sont de plus en plus numérisés, à l'exception de la modulation elle même.

Le signal après passage dans le média de transmission est entaché de bruit, qui dégrade la qualité. Il doit Être filtré en analogique, ou subir des algorithmes de correction en numérique. Un avantage des Transmissions numériques est la correction totale du bruit au dessus d'un seuil

II.4.3 Exemples de la réseautique.

□ La mise en place d'un réseau informatique permet de faciliter et de sécuriser le Stockage de l'information.

□ Elle permet la standardisation des applications et le partage des données entre Les postes de travail de manière efficace.

□ La mise en réseau bien conçue facilite les opérations de gestion et de Maintenance des applications et des équipements informatiques.

□ La mise en réseau permet de réduire considérablement les coûts d'infrastructure. Grâce au réseau, les Ressources matérielles et logicielles sont partagées entre Plusieurs utilisateurs. Par exemple, au lieu D'acheter plusieurs imprimantes pour Chaque service, une imprimante peut être partagée par tous les services. Il en Est de même pour les applications distribuées.

II.5 Différents types de réseaux

Il existe différentes sortes de réseaux, en fonction de la taille, du débit des informations,

Des types de protocoles de communication, etc. La technologie des réseaux a été abordée dans les chapitres précédents. Dans ce qui suit, nous nous concentrerons sur des concepts complémentaires en rapport avec l'architecture des réseaux en vue d'élargir nos compétences. Nous serons ainsi en mesure de réaliser un projet de conception d'un réseau d'entreprise avec une vision globale de la mise en réseau.

Dans un premier temps, nous allons définir brièvement les modèles conceptuels des réseaux, les différents types de réseaux locaux **(LAN)**, les réseaux locaux virtuels **(VLAN)**, les réseaux métropolitains **(MAN),**

Les réseaux étendus **(WAN),** les réseaux privés (VPN) et les réseaux sans fil (Wireless). Nous verrons, dans les sections à venir, le modèle OSI qui constitue le cadre de référence qui nous permet de comprendre comment les informations circulent dans un réseau ainsi que l'architecture d'un réseau distribué; nous approfondirons les notions de réseaux locaux virtuels, pour terminer sur le stockage des données centralisées.

II.6 L'architecture des réseaux locaux

On distingue plusieurs types de réseaux qui se différencient entre eux en fonction de la distance entre les

Systèmes informatiques, ou encore en fonction de la technologie qui permet de les mettre en œuvre. Les

Réseaux locaux (LAN) Ce sont des réseaux de taille plus ou moins modeste, complexes, qui permettent

L'échange de données informatiques et le partage de ressources (données, disques durs, périphériques

Divers, etc.). L'étendue géographique des réseaux locaux ne dépasse pas 10 km (ex. : pour un immeuble

Ou un campus). Le débit, ou la vitesse de communication, varie de quelques Mbps à 100 Mbps. Le

Nombre de stations ne dépasse généralement pas 1 000. Une variante du LAN est le LAN fédérateur ou

Réseau de base (backbone) qui est la voie principale empruntée par le trafic.

II.7 Les réseaux locaux virtuels (VLAN)

Un réseau local virtuel est un groupe logique d'unités ou d'utilisateurs qui peuvent être regroupés par fonction, service ou application peu importe l'emplacement de leur segment physique. La configuration d'un réseau local virtuel est effectuée dans le commutateur par un logiciel. Les réseaux locaux virtuels ne sont pas uniformisés et nécessitent l'utilisation d'un logiciel propriétaire vendu par le fournisseur de :

Commutateurs. Ce type de réseau est vu plus en détails à la section suivante.

II.8 Les réseaux locaux sans fils (Wireless, LAN ou WLAN)

Ce sont des réseaux sans connexions physiques visibles. Ces réseaux utilisent les ondes (radio, Infrarouges, etc.) Comme support de communication. Les ordinateurs mobiles ou les assistants personnels

(Palm Pilot, etc.) Constituent le secteur informatique en plus forte progression. Beaucoup de possesseurs

De ce type d'ordinateurs ont également un ordinateur relié à des LAN ou des WAN, chez eux Ou au bureau, auxquels ils sont reliés à tout instant.

II.9 Les réseaux métropolitains (MAN)

Les réseaux métropolitains permettent l'interconnexion de plusieurs réseaux locaux répartis sur différents

Sites dans une zone urbaine dont l'étendue géographique n'excède pas 200 km. Ces réseaux peuvent être privés ou publics. Ils se distinguent aussi par leurs taux d'erreurs de communication. Le taux d'erreurs pour les réseaux MAN reste faible bien que plus élevé que pour les réseaux locaux : de 1 bit erroné sur108 à 1 bit sur 1015. Le débit est élevé car supérieur à 100 Mbps

(Liens sur **de fibre optique).**

Les réseaux étendus (WAN) Les WAN (Wide Area Network) appelés aussi réseaux longue distance se Situent à l'échelle nationale et internationale. Ce sont généralement des réseaux de télécommunications gérés par des opérateurs, qui assurent la transmission des données entre les villes et les pays à l'échelle De la planète. Leurs supports de transmission sont variés (ligne téléphonique, ondes hertziennes, **Fibre optique**, satellite, etc.). La plupart de ces types de réseaux sont publics. Le taux d'erreurs de Communication est plus élevé que celui des MAN : de 1 bit erroné sur 106 à un bit erroné sur 1012. Les Débits généralement plus faibles que dans les réseaux locaux dépendent du support de 3 transmissions :

Ils varient de 56 kbps à plus de 625 Mbps pour les réseaux ATM (Asynchronous Transfer Mode) que nous verrons plus loin.

II.10 Les réseaux privés virtuels (VPN)

Les réseaux privés virtuels consistent en l'interconnexion de LAN à l'échelle nationale ou internationale ces réseaux restent privés et sont transparents pour l'utilisateur. Ils permettent en fait, par exemple pour une entreprise, de s'affranchir de certaines contraintes, telles que la localisation géographique. Ils rendent possible une transmission plus sécuritaire des données sur un réseau publique, en particulier sur Internet.

II.11 Le modèle OSI

Le modèle OSI constitue un cadre de référence qui nous permet de comprendre comment les informations circulent dans un réseau. C'est aussi un modèle conceptuel d'architecture de réseau qui facilite la compréhension théorique du fonctionnement des réseaux. Il est constitué de sept couches, chacune définissant des fonctions particulières du réseau.

Dans les sections suivantes, nous examinerons :

Les bases théoriques sur lesquelles les réseaux et leurs protocoles reposent,

autrement dit le modèle d'interconnexion des systèmes ouverts

(Open Systems Interconnexion – OSI) élaboré par l'Organisation internationale de (ISO);

La première version du modèle OSI repose sur une série de normes publiées par l'Organisation

Internationale de normalisation en 1978. Une seconde version apparaît en 1984. Cette dernière s'est à son tour établie en tant que standard reconnu au niveau international puisqu'elle intègre la quasi-totalité des cartes réseau et des protocoles. Toute personne dont l'activité a un rapport avec les réseaux doit connaître

Les principes de base de ce modèle, car c'est sur eux que repose l'appellation des composants. Ainsi, dans le jargon des professionnels des réseaux, un commutateur de couche 3 (switch layer 3) est un commutateur fonctionnant au niveau 3 du modèle OSI. Le modèle OSI se subdivise en sept couches (layers), ou niveaux. Chaque couche traite une tâche, un protocole1 ou un composant matériel, repose sur les couches sous jacentes, et communique avec les autres couches. Cette communication entre les couches.

S'effectue au travers d'interfaces définies. En principe, seules deux couches adjacentes peuvent communiquer, dans la mesure où la famille de protocoles utilisée les exploite. Il n'est

pas possible de « sauter » une couche. La couche la plus élevée (couche application) est la plus proche de l'utilisateur; la couche inférieure (couche physique) est la plus proche des médias de transmission. 1 Protocole Description formelle d'un ensemble de règles et de conventions qui réglementent la façon dont, les équipements sur un réseau échangent des informations.

II.11.1 Les sept couches du modèle OSI :

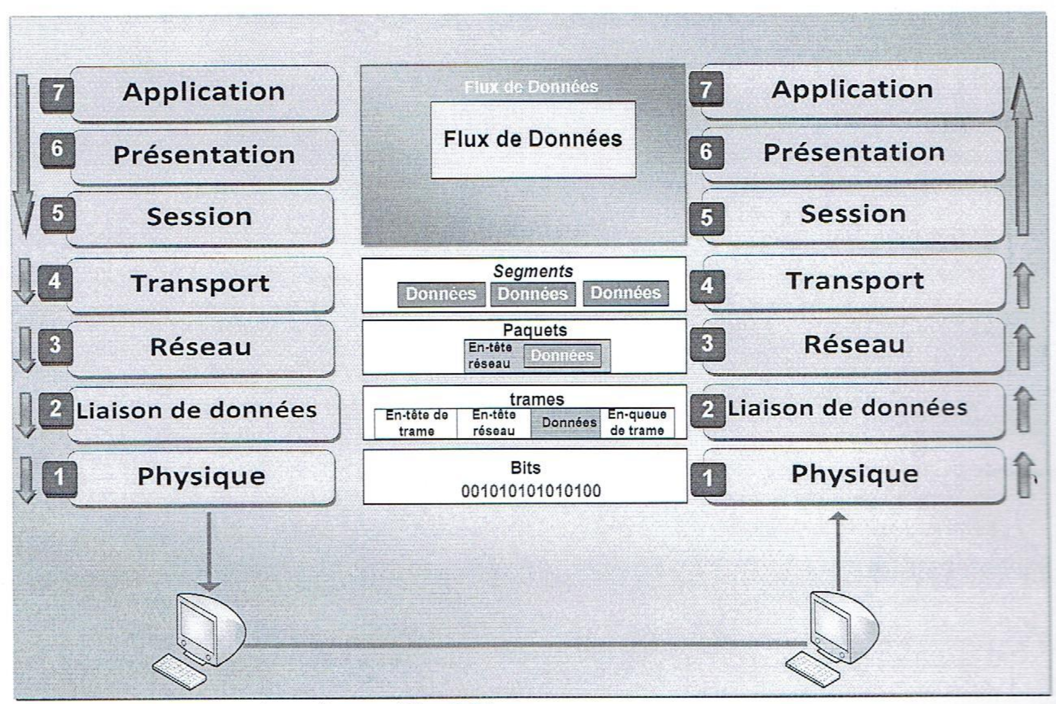


Figure 1 : Sept couches de modèle OSI

- **Couche physique :** définit la façon dont les données sont physiquement converties en signaux numériques sur le média de communication (impulsions électriques, modulation de la lumière, etc.).
- **Couche liaison :** définit l'interface avec la carte réseau et le partage du média de transmission, Elle assure le transfert de trames de données entre machines voisines directement connectées avec détection et traitement des erreurs.
- **Couche réseau :** permet de gérer l'adressage et le routage des données, c'est-à-dire leur acheminement via le réseau.
- **Couche transport :** est chargée du transport des données, de leur découpage en paquets et de la gestion des éventuelles erreurs de transmission.

- **Couche session :** définit l'ouverture et la fermeture des sessions de communication entre les machines du réseau.
- **Couche présentation :** définit le format des données manipulées par le niveau applicatif (leur représentation, éventuellement leur compression et leur chiffrement) indépendamment du système.
- **Couche application :** assure l'interface avec les applications. Il s'agit donc du niveau le plus proche des utilisateurs, géré directement par les logiciels.

II.12 La Fibre optique



Figure 2 : File de fibre optique

II.12.1 : INTRODUCTION

Mise en évidence courant 1870 par J. Tyndall, le principe de la transmission lumineuse a donné naissance aux premiers systèmes de liaisons par fibre optique dans les années 50. Depuis, plusieurs générations de fibres optiques se sont succédé. Toutes ont permis de transmettre des informations. Nous passerons sur les transmissions d'énergies lumineuses telles que les applications médicales, les Déports de témoins lumineux pour l'automobile ou l'avionique, l'éclairage et l'affichage ou encore les nombreux Capteurs et faisceaux de fibres organisées pour la transmission d'image. Nous nous recentrerons sur la transmission de données correspondant à l'utilisation la plus étendue. Chacun de nous utilise la fibre optique, sans le savoir, par son moyen de communication favori :

Le téléphone. Les systèmes de télécommunications par fibres optiques vous offrent des possibilités quasi-illimitées :

30 000 voix téléphoniques sur une seule fibre hier, à plusieurs dizaines de millions de communications Simultanées aujourd'hui. La technologie avance tellement vite que cet exemple permet assez aisément de comprendre l'immense capacité de celle-ci. Les voies, les données et les images sont les premières à profiter de ce support. La sécurité des biens et des personnes trouve dans la fibre optique un allié de choix et la vidéosurveillance son partenaire média favori pour une inviolabilité de la solution. En multiplexant ces mêmes images avec des voies pour la distribution télévisuelle, vous garantissez une qualité optimum du son et, des visuels fixes comme en mouvement. Les déports d'antennes satellitaires sont facilités notamment par l'immunité aux perturbations Électromagnétiques des fibres optiques.

II.12.2 : LA FIBRE OPTIQUE, C'EST QUOI ?

Une fibre optique est un fil de verre ou de plastique, plus fin Qu'un cheveu. Plusieurs centaines, voire milliers, de kilomètres. , qui conduit .Le signal lumineux injecté dans la fibre est capable de transporter de grandes quantités de données a la vitesse de la lumière sur cette technologie est déjà utilisée depuis plus de vingt ans notamment pour le transport de données entre les grandes agglomérations. Son extension va permettre de répondre aux besoins croissants en débits et en services des particuliers, et des entreprises.

2.1 : De débits plus elevés

La fibre optique est capable d'acheminer des débits considérables, environ 100 fois plus élevés que le réseau actuel en cuivre

2.2 : Des débits de meilleure qualité

Contrairement au réseau actuel, la fibre optique :

– transporte des données sur de très longues distances, quasiment

Sans atténuation du signal, quelle que soit la localisation

– est insensible aux perturbations électromagnétiques, ce qui garantit une meilleure qualité.

2.3 : Des débits symétriques

À la différence du réseau actuel, les flux de données remontants (de l'utilisateur vers le réseau), sur le réseau en fibre optique peuvent être aussi rapides quel es flux descendants (du réseau vers utilisateur), ce qui permet le développement d'applications nouvelles.

La fibre optique permet des téléchargements nettement plus rapides et confortables. Par exemple, le téléchargement d'un film via une offre légale de vidéo Les nouveaux réseaux en fibre optique vous permettront de bénéficier des services d'accès à Internet et d'offres multiservices (Notamment les offres *« triple Play »*) avec une meilleure qualité et dans des conditions plus confortables qu'avec les réseaux actuels.

2.4: Un accès ultra-rapide à Internet

À la demande ne nécessite que quelques secondes avec la fibre optique contre plusieurs minutes. Avec une connexion ADSL. De même, le temps nécessaire pour déposer des photos sur un site peut être, divisé par plus de 100.

2.5: De nouveaux usages

Les débits symétriques importants offerts par la fibre vont permettre le développement d'applications nouvelles (télétravail, télémédecine,)

2.6: Des usages simultanés

Liée au partage des débits. Dans un même entreprise, il sera La capacité de la fibre optique à transporter des débits très importants offre la possibilité aux différentes personnes d'un même foyer de faire des usages simultanés sans contrainte donc possible de téléchargé à partir d'une offre légale,

II12.3 : Constitution physique de la fibre

La fibre optique utilisée pour les télécommunications est composée de deux types, voir **densité**, de **verre** de silice différent et d'un revêtement **protecteur** permettant la réflexion de la lumière emprisonnée Cette fibre est également protégé par divers autres moyens mécaniques divergent selon les types d'application et selon l'environnement dans lequel elle est utilisée.

Constitution d'une fibre optique multimode

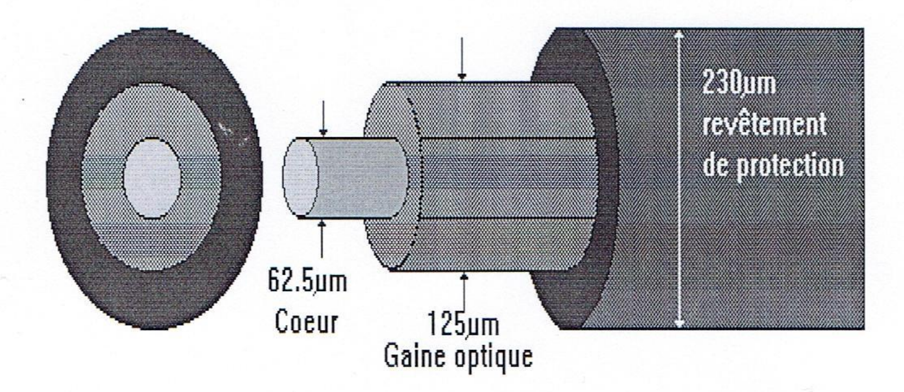


Figure N°3 : Constitution d'une fibre optique multi mode

II.12.4 Les modes de transmission du signal optique

Généralement utilisé pour de courte distance (et réseaux **LAN** et **MAN**), il y a deux principaux type **Fibre multi mode**: à saut d'indice (débit <50Mb/s) et à gradient d'indice (débit <1Gb/s). Les fibres multi modes ont un diamètre de cœur important (De 50 à 85microns). Un rayon lumineux pénétrant dans le cœur de la fibre, à l'une de ses extrémités, se propage longitudinalement jusqu'à l'autre extrémité grâce aux réflexions totales qu'il subit à l'interface entre le verre de cœur et le verre de gaine. Généralement utilisée pour les grandes distances, Les **fibres monomodes** ont un diamètre de cœur (10 microns), faible par rapport au diamètre de la Gaine (125 microns) et proche de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde de la Lumière injectée. L'onde se propage alors sans réflexion et il n'y a pas de dispersion nodale. Le petit diamètre du cœur des fibres monomodes nécessite une grande puissance d'émission qui est délivrée par des diodes-laser.

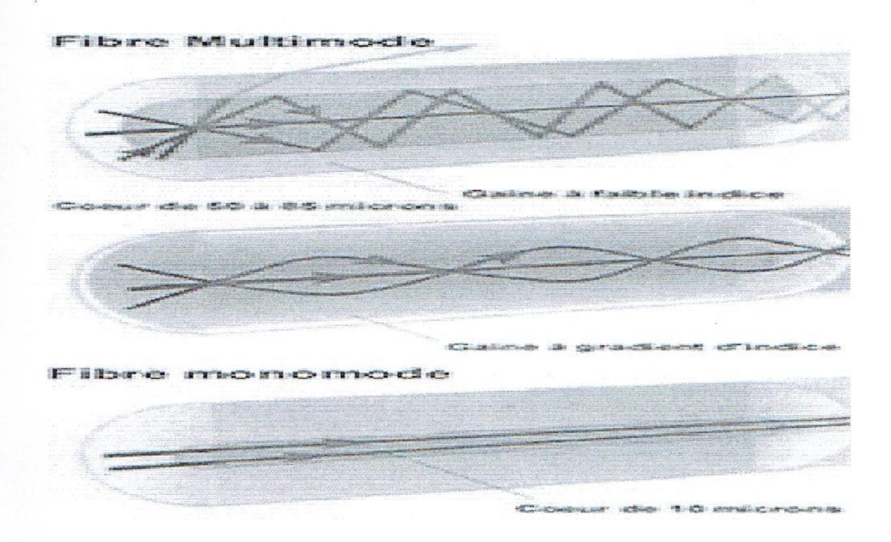


Figure N°4 : modes de transmission fibre optique

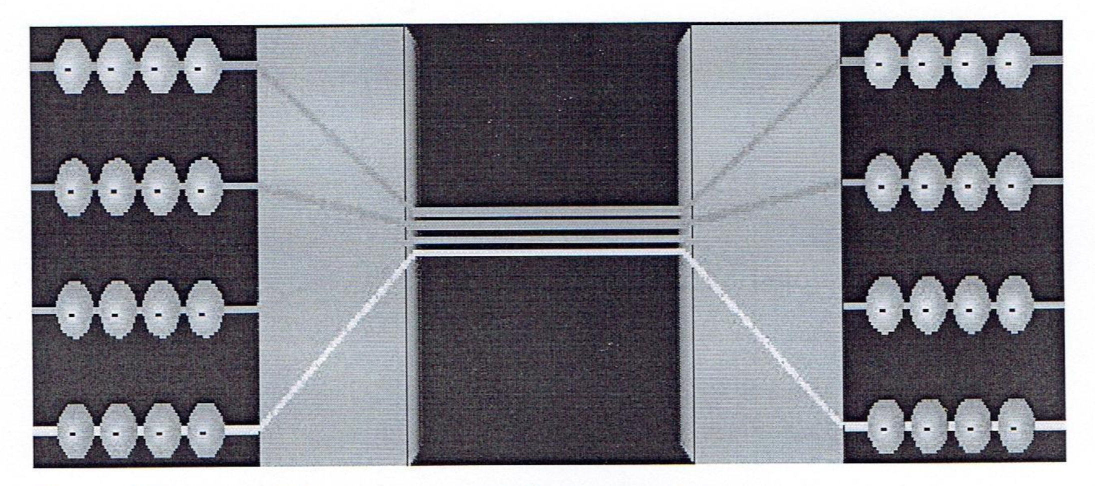


Figure N°5 : Multiplexage spatial de la fibre optique

Une fibre optique peut facilement transporter des longueurs d'ondes comprises entre 1 530 nm et1 565 nm, nous sommes dans l'infrarouge (l'illustration fait apparaître des couleurs pour la compréhension) et sur de, la fibre mono mode. 35 nm d'écart, ça ne parait pas beaucoup. Oui, mais comme on sait séparer deux ondes lumineuses si la différence de longueur d'onde est de 0,8 nm et même 0,4 nm, alors, on peut passer dans la même fibre de 43 à 87 "lumières" différentes. Cette méthode s'appelle : DWDM (Dense Wave length Division Multiplexing).
Si l'on considère que l'on peut passer sans problèmes 2,5 Gbist/s sur chaque canal...
Avec cette méthode, il est même possible d'utiliser certains canaux dans un sens et d'autres canaux dans l'autre, ce qui permet de faire du "full duplex" avec une seule fibre.

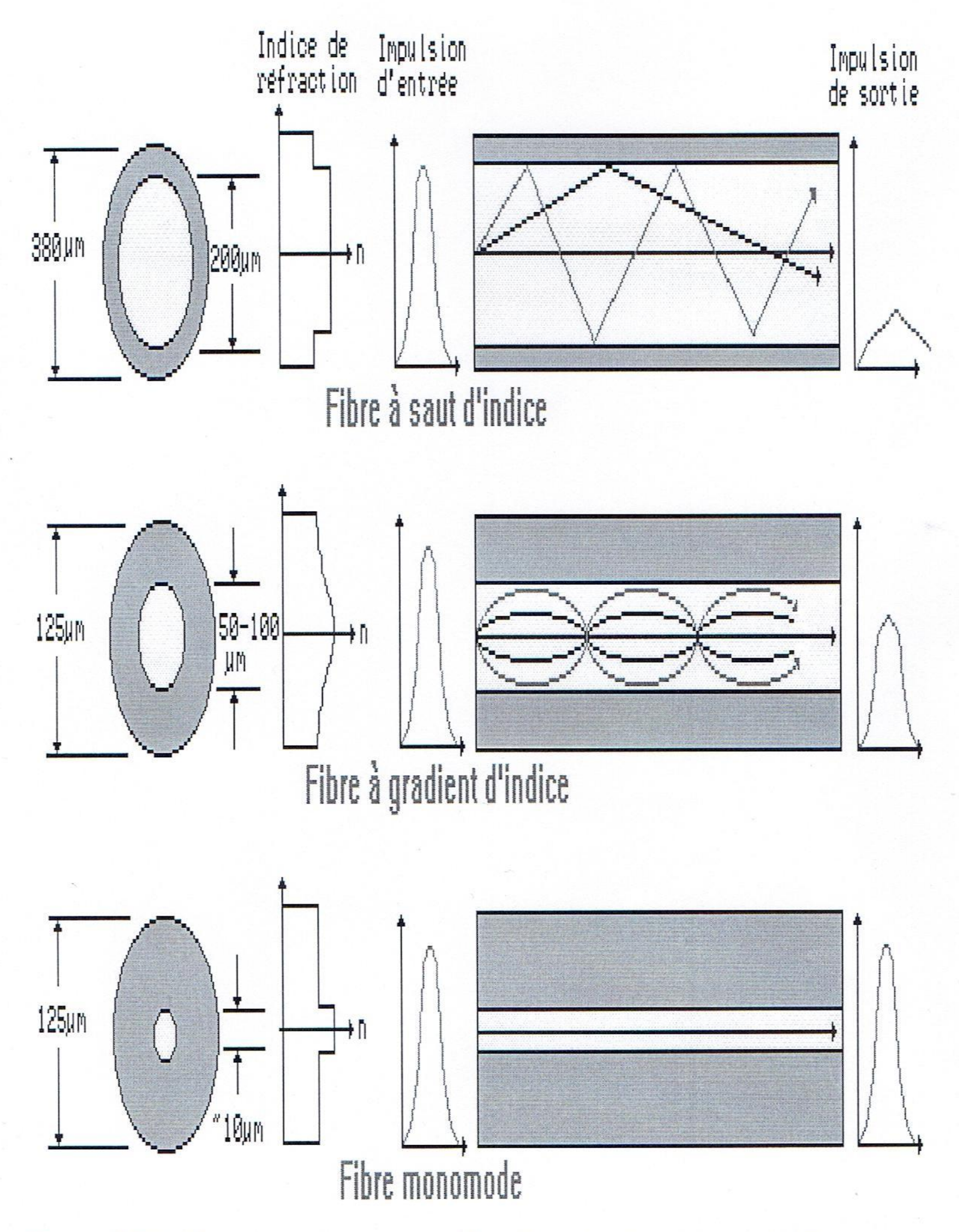


Figure N°6 : Propagation de la lumière dans les trois types de fibres

II .12 .5 : Comparaison des performances des 3 types de fibres

L'atténuation est constante quelle que soit la fréquence Seule la dispersion lumineuse limite

La largeur de la bande passant

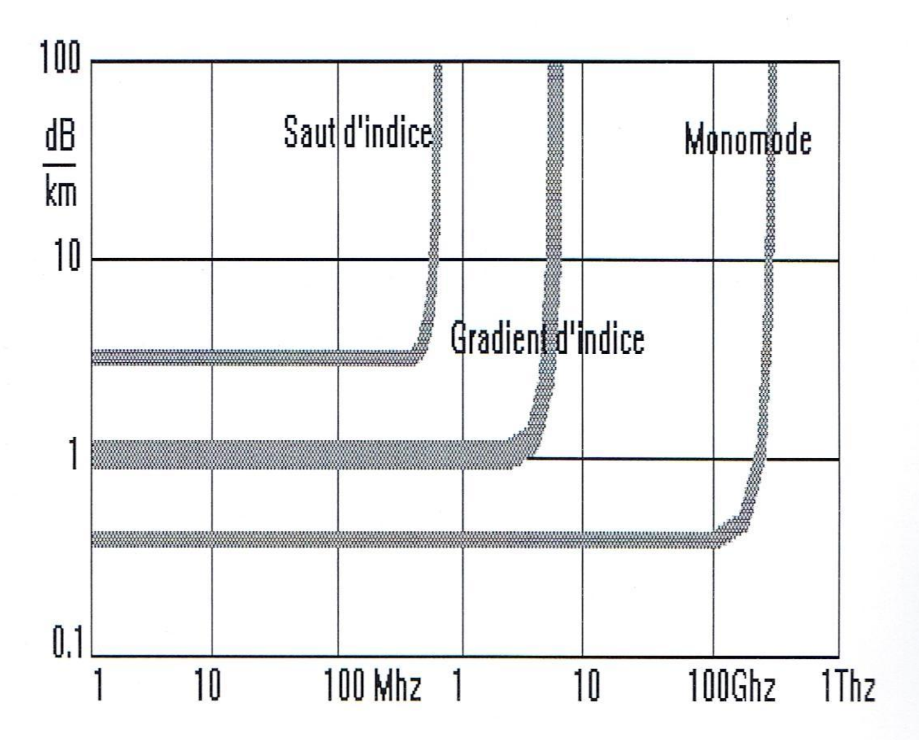


Figure N°7 : Fibre optique à saut d'indice ou gradient d'indice

II .12 .6 : Connectique

Conversion de signaux électriques en signaux optiques au moyen d'un **transceiver Ethernet**

Le transceiver optique a pour fonction de convertir des impulsions électriques en signaux Optiques véhiculés au cœur de la fibre. A l'intérieur des deux transceivers partenaires, Les signaux électriques seront traduits en impulsions optiques par une LED et lus par Un phototransistor ou une photodiode.

On utilise une fibre pour chaque direction de la transmission.

1. Les émetteurs utilisés sont de trois types:

- Les LED *Light Emitting Diode* qui fonctionne dans l'infrarouge (850nm). C'est ce qui est Utilisé pour le standard Ethernet FOIRL.

- Les diodes à infrarouge qui émettent dans l'invisible à 1300nm

- Les lasers, utilisés pour la fibre monomode, dont la longueur d'onde est 1310 nm ou 1550nm

Il existe nombre de connecteurs pour la fibre optique. Les plus répandus sont les connecteurs **ST** et **SC.** pour les réseaux FDDI, on utilise les connecteurs doubles **MIC.**

Il faut encore citer les connecteurs **SMA** (à visser) et les connecteurs **FCPC** utilisés pour la fibre monomode.

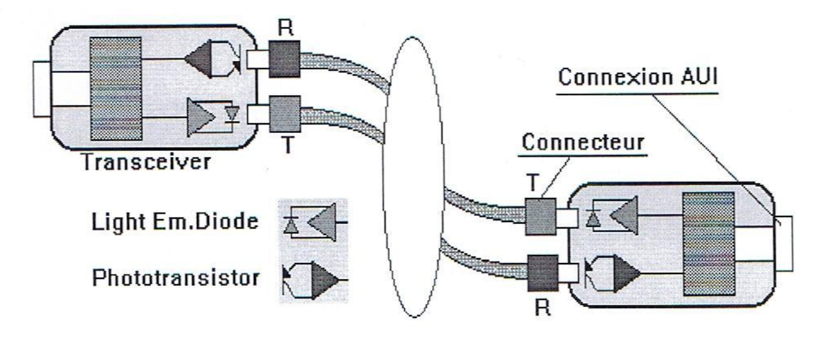


Figure N°8 : Emetteurs (LED *Light Emitting Diode* qui fonctionnent dans l'infrarouge (850nm)

2. Monomode:

Fibre généralement utilisé pour de grande distance et pour des applications demandant une grande Largeur de bande. On retrouve des fibres monomodes à dispersion décalée et à dispersion non Décalée. Le cœur de cette fibre est généralement de 8 à 10 µ +/- 2 µ. On retrouve ces fibres dans des réseaux MAN et WAN. L'atténuation en dB/km de ce type de fibres est moins importante que les fibres multimodes. En règle générale, les épissures et les essais effectués sur ces fibres demandent plus d'attention de la part des techniciens fusionneurs.

3. Multimode:

Fibre généralement utilisé pour de courte distance (réseaux LAN et MAN), cette fibre est très répandue. Il y a deux principaux type de fibre multimode : à saut d'indice et à gradient d'indice. Les fibres à Gradient d'indice 50µ/125µ sont généralement utilisées en Europe, tandis que celle à 62,5µ/ Sont utilisé en Amérique du nord.

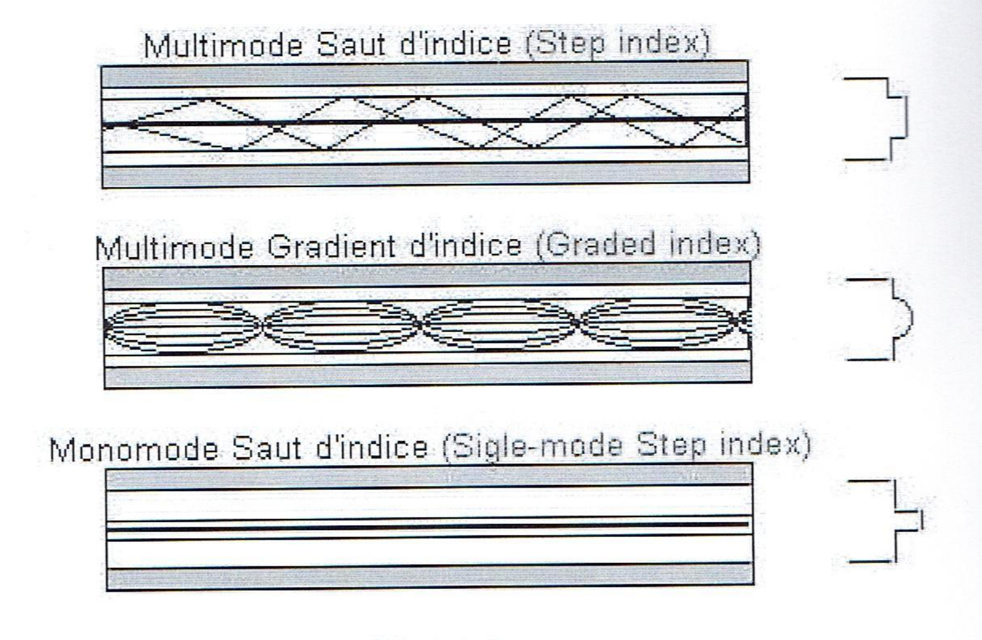


Figure N°9 : type de fibre multimode

II.13-Les fibres spéciales :

Elles sont par définition dédiées à une application bien particulière, mais nous pouvons cependant dégager quatre domaines :

1. Les fibres "tous risques" :

Utilisées en milieu à très hautes températures, irradiées ou soumises à diverses contraintes sévères, ce sont en général des fibres multimodes à saut d'indice de composition unique.

Exemple : fibres HCS7

2. Les fibres à domaine spectral particulier :

Ici, la particularité est soit de se limiter à certaines longueurs d'onde (fibres infrarouge, ultra-violet, "tout plastique" pour le visible), soit de pouvoir transmettre une grande plage de longueurs d'onde (fibres PCS8 à gros cœur pour le transport de puissance).

3. Les transmissions grande distance et/ou haut débit :

L'optimisation des fibres monomodes a donné naissance aux fibres à dispersion décalée (suppression de la dispersion chromatique à 1550 nm, référence norme UIT-T G 653) et aux fibres à dispersion plate (pour le multiplexage en longueur d'onde, référence norme UIT-T G 655). Cette dernière semble devenir de plus en plus courante.

4. Les capteurs et gyroscopes :

Autre domaine de prédilection pour les fibres monomodes avec la fibre à maintien de Polarisation, et celle à forte ouverture numérique. La mesure de perte dans ces fibres est à la base du principe de fonctionnement de capteurs et de gyroscopes de toutes sortes.

5. Les fibres plastiques :

Elles sont utilisées dans l'éclairage, la transmission d'informations industrielles et le transport d'images. Leur forte atténuation malgré leur faible coût limite leurs utilisations. Citons encore quelques "inclassables" : la fibre dopée erbium pour les amplificateurs optiques, la fibre à cœur liquide pour des sources spéciales, la fibre saphir pour les lasers médicaux...

II.14. Les moyens de raccordement :

Souvent relégués au rang de simples accessoires, ces éléments de la liaison optique Sont pourtant d'une importance primordiale pour la qualité globale de celle-ci.

On distingue deux types de raccordements : les **connecteurs** et les **épissures**.

1. Les connecteurs

De part leur fonctionnalité, ils permettent de changer aisément les équipements 'extrémité (lors d'une réparation, d'une évolution du matériel...) et d'avoir un accès facile à la ligne (Pour les mesures notamment). Ils sont utilisés sur des jarretières ou des pigtails Pour raccorder un câble principal aux équipements d'extrémité. La principale caractéristique d'un connecteur est sa perte par insertion qui représente la perte globale de la

Connexion. Elle est de l'ordre de 0.5-0.7 dB pour une connexion multimode et est inférieure à 0.5 dB pour une monomode.

2. Les épissures

Alors que les connecteurs s'utilisent principalement aux extrémités de chaque liaison, les épissures ont une, Application en ligne. On distingue deux techniques d'épissure :

2.1- **par fusion** : le cœur et la gaine des deux fibres à lier sont soudés à très haute température par un arc électrique. Le raccordement des fibres est alors permanent et on obtient des performances optiques exceptionnelles. On utilise pour cela une soudeuse.



Figure N°10 : Raccordement par épissure par fusion

2.2 Mécaniquement :

Un dispositif mécanique maintient les fibres parfaitement alignées. Plutôt, utilisée lors des réparations ou pour effectuer des mesures sur fibre nue, l'avantage de cette, technique est sa simplicité et sa rapidité de montage. Ce raccordement est généralement temporaire.

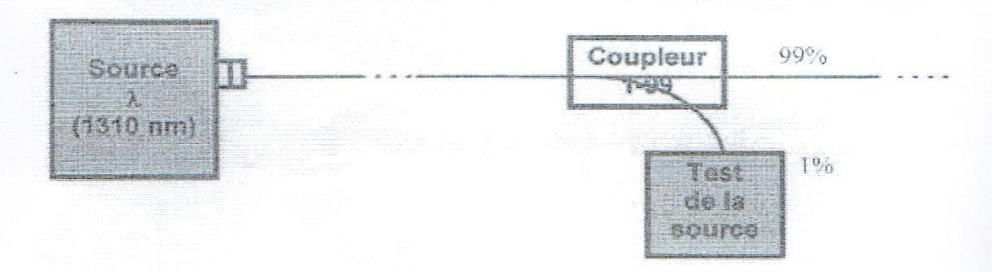


Figure N°11 : Raccordement par épissure mécanique

- **LES APPAREILS EN LIGNE :**

Mis à part l'isolateur, la plupart des appareils présentés dans cette partie existent en version optoélectronique, c'est-à-dire convertissant le signal optique en signal électrique, puis traitant ce signal électrique et enfin effectuant la conversion électrique-optique.

Le coupleur

Le rôle d'un coupleur est simplement de répartir l'énergie lumineuse entrante vers chaque sortie, soit de manière équilibrée, soit dans un certain ratio. Une des applications typiques est Schématisée par le synoptique suivant :

Le coupleur 1-99 signifie que 1% de la puissance d'entrée est dérivée pour effectuer le test. Suivant les besoins, tous les ratios possibles et imaginables sont réalisables.

Quatre techniques principales permettent d'obtenir de telles performances :

- par fusion-étirage de deux fibres ou plus
- par guide d'onde (cf. l'optique intégrée)
- par usinage des fibres
- par entaillage

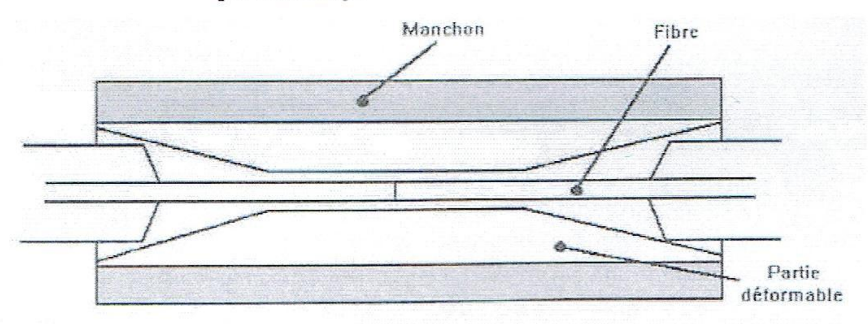


Figure N°12 : Test en ligne par dérivation

3.2 Les principales caractéristiques d'un coupleur 1x2 50/50 sont :

- la perte d'insertion (de l'ordre de 3,2 à 4 dB - comprenant 3 dB pour la division du signal)
- la directivité (en général supérieure à 55 dB)

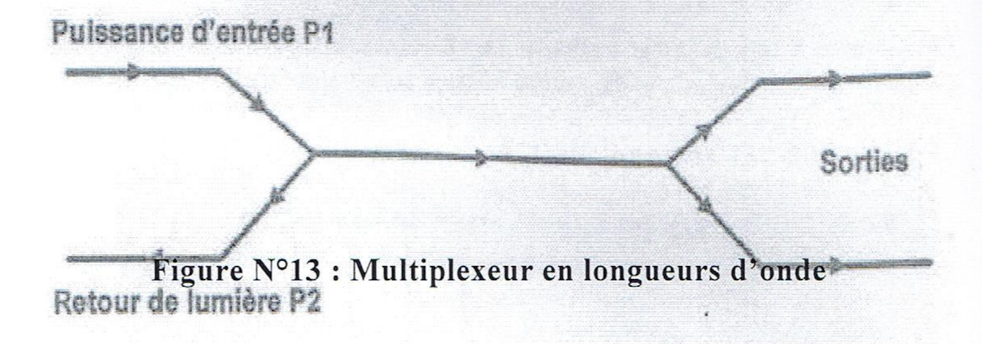
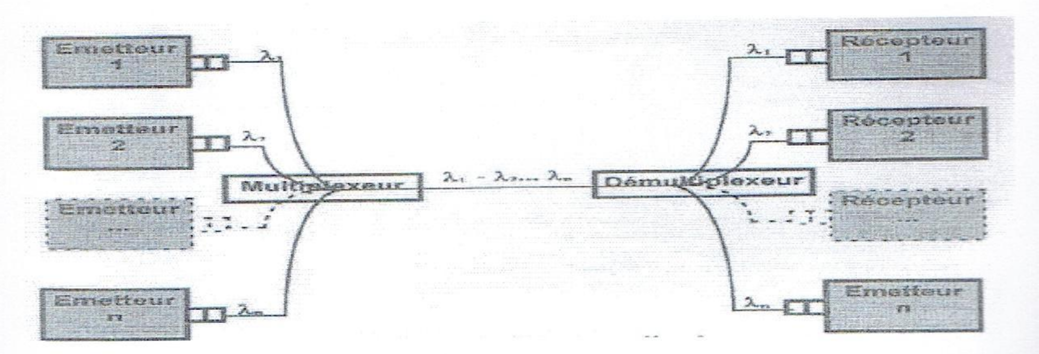


Figure N°13 : Multiplexeur en longueurs d'onde

On le retrouve plus souvent en optique sous le nom de WDM pour Wavelength Division
Multiplexer. Le "multiplexage en longueurs d'onde" permet d'associer un signal à une longueur d'onde ( ) précise. On peut faire circuler plusieurs dizaines de voies (128 à ce jour) dans une même fibre (il s'agit alors d'un Dense WDM).



- **Figure N°14 : Le multiplexeur –démultiplexeur**

Tout comme le coupleur, la technique de fusion-étirage permet d'obtenir des multiplexeurs-démultiplexeurs. Cependant on peut utiliser pour d'autres applications des systèmes à base de réseaux ou de miroirs :

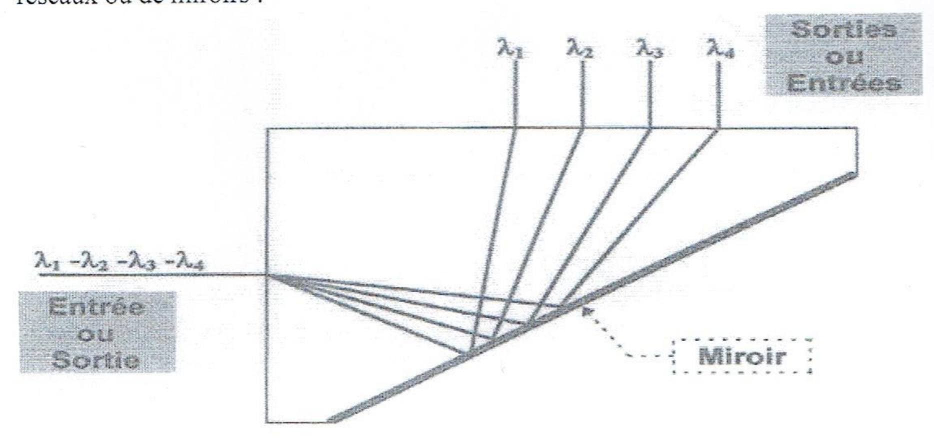


Figure N°15 : Multiplexeur – Démultiplexeur (Miroir)

3.3 Autres composants

1. **Le commutateur** : ce terme est pris ici au sens d'interrupteur ou de commutateur d'une voie sur L'autre. Cette fonction élémentaire est néanmoins d'une importance capitale pour les réseaux, de transmission.

2. **L'isolateur** : ce composant est primordial dans tous les systèmes mettant en jeu des lasers hauts performances, puisqu'il les protège des problèmes de retour de lumière cf. Appareils de mesure). Son principe de fonctionnement repose sur la gestion de la polarisation de la lumière : il laisse passer le signal seulement dans un sens.

3. **Le filtre optique** : il assure le filtrage de certaines longueurs d'onde. Son application est très variée, notamment pour les WDM.

4. **L'atténuateur** : pour des liaisons courtes avec du matériel actif prévu pour un budget optique élevé, le signal peut ne pas être suffisamment affaibli. On inclura alors une jarretière, un raccord ou une fiche atténuante.

5. Le matériel d'extrémité

Le rôle de ces équipements est de permettre d'une part la protection de la fibre optique et d'autre part de garantir l'installateur de toutes mauvaises manipulations dues à l'utilisateur. Qu'il s'agisse d'un tiroir de brassage ou d'un coffret mural, quatre fonctions sont assurées par le matériel d'extrémité :

• l'amarrage du câble

• l'épanouissement

• lovage

• le raccordement (cf. les connecteurs)

• Plusieurs tiroirs de brassage et le matériel actif constituent un répartiteur optique.

Les liaisons entre les différents éléments du répartiteur se font grâce aux jarretières.

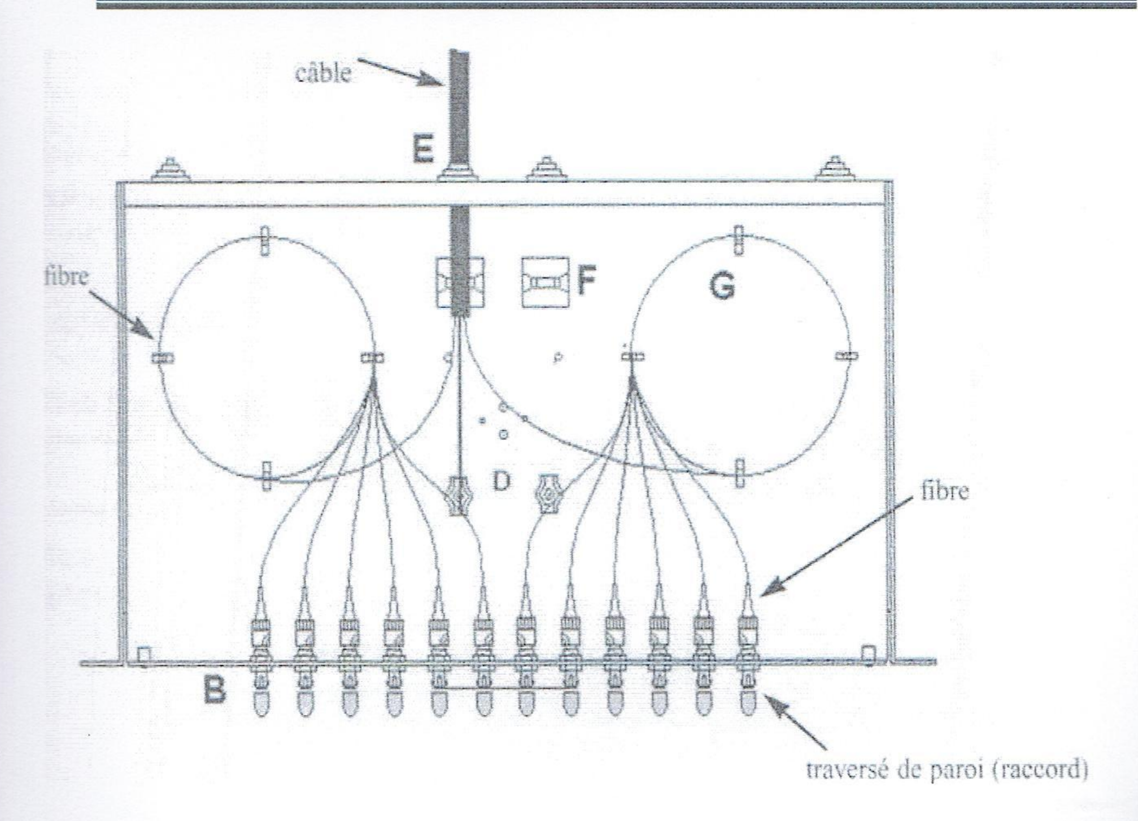


Figure N°16 : Tiroir de brassage type

3.4: Les composants actifs

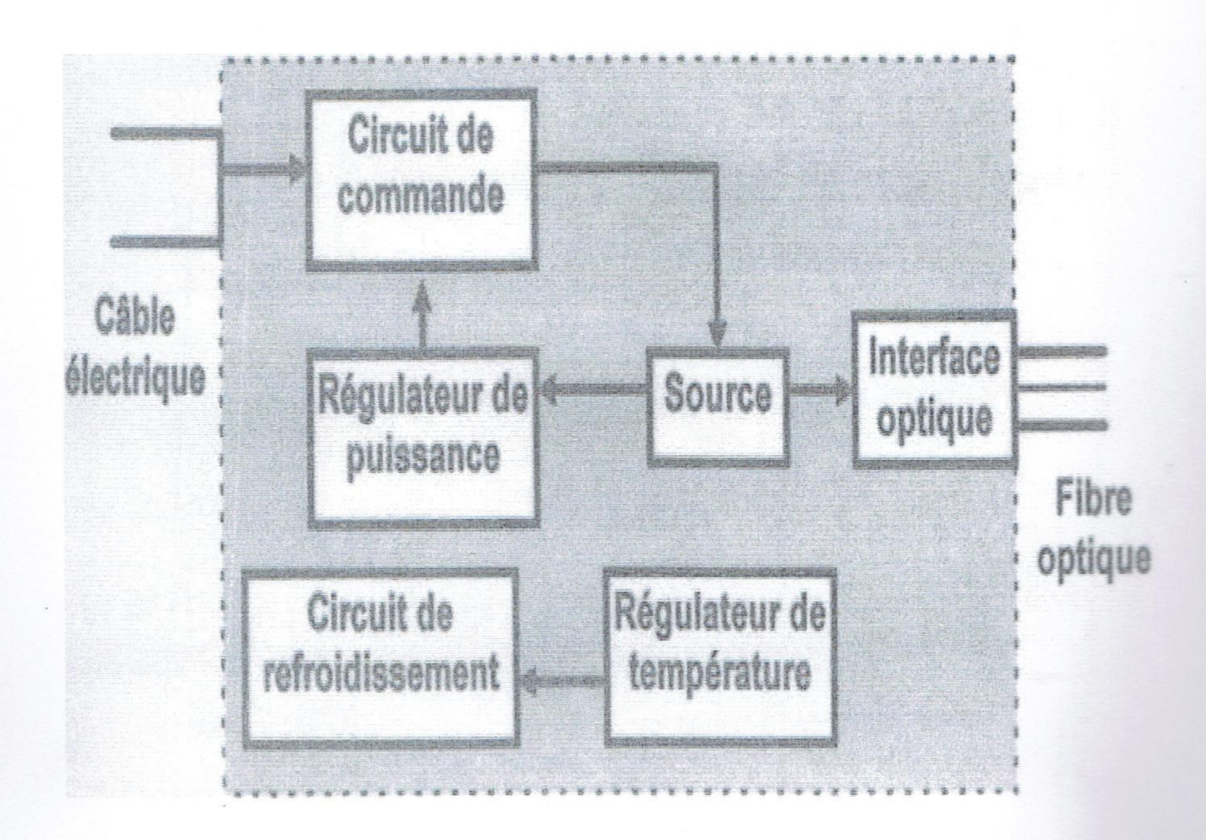
1. Les émetteurs

Leur rôle est de générer le signal lumineux circulant dans la fibre, à partir d'un Signal électrique. De la simple diode Electro-Luminescente (DEL) aux lasers Les plus sophistiqués, en passant par tous les protocoles de transmission Existants, leur variété est aussi étendue que leur application.

2. Les sources de lumière

Derrière cette appellation se trouvent les deux composants de base d'un Émetteur optique :

3.5 : La Diode Electroluminescente (DEL) et la Diode Laser (DL).



Circuit de commande :

Figure N°17 : Schéma fonctionnel d'un émetteur

La plupart des LED se commandent par un simple générateur de courant alors que les DL nécessitent un circuit d'adaptation pour ne pas dépasser leur courant de seuil.

• Régulateur de puissance :

Pour conserver une puissance de sortie stable, une boucle de régulation contrôle le courant de commande de la diode.

• Régulateur de température :

Comme tout semi-conducteur, les caractéristiques des DEL ou des DL changent avec la température. Celles-ci doivent donc être stabilisées pour un contrôle optimum du signal.

• Interface optique :

Elle est soit constituée d'une lentille qui permet l'injection directe dans la fibre, soit d'un pigtail connecté à la source et que l'on relie à la fibre par épissure.

1. **Les récepteurs :**

Cet élément a pour rôle de collecter le signal lumineux et de le convertir en signal électrique.

2. **□ Les détecteurs :**

Ce sont des composants photoniques, c'est-à-dire transformant la puissance reçue par des

Photons en énergie électrique (sous forme de courant ou de tension). On les caractérise par :

- leur sensibilité S (en A/W ou en V/W)
- leur temps de montée Tm (en µs ou ns)
- leur courant d'obscurité (en nA)

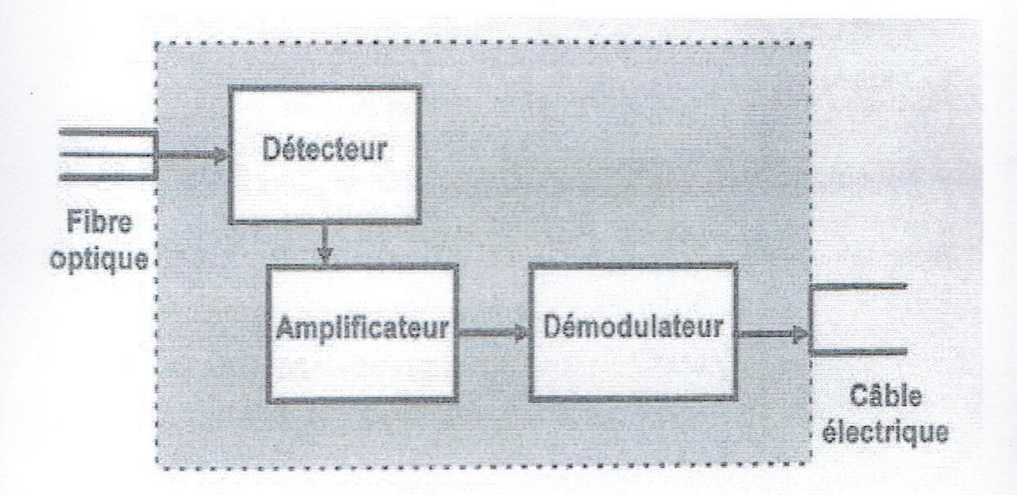


Figure N° 18 : Schéma fonctionnel d'un récepteur

3. **L'amplificateur :**

Il est chargé d'amplifier le signal et de le convertir sous une forme exploitable par la partie électronique en sortie du récepteur.

4. **Le démodulateur** : Il reproduit le signal électrique de départ.

3.6 Les répéteurs et amplificateurs optiques

Situés en milieu de liaison optique, ces composants ont pour rôle de prolonger le signal.

1. Le répéteur

Il s'agit en fait d'un émetteur et d'un récepteur entre lesquels est traité le signal pour le régénérer.

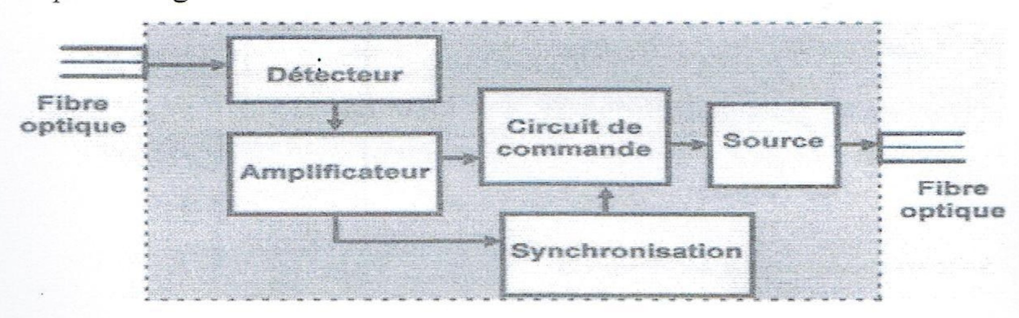


Figure N°19 : Schéma fonctionnel d'un répéteur

3.7 : Les facteurs de perte

Pour conclure cette partie, les mesures mettent dans leur ensemble en évidence les pertes des liaisons optiques. Les principaux facteurs sont les suivants :

1. La fibre même :

L'affaiblissement linéique dépend de la longueur d'onde utilisée pour la transmission, mais aussi du matériau lui-même (pureté de la silice et des dopants = réflexion de Rayleigh)

2. Les Courbures :

Le respect des rayons de courbure pour permettre à la lumière de ne pas sortir de son "Autoroute" (cf. le phénomène de réflexion totale).

3. Les raccordements :

Les fibres doivent être alignées avec le maximum de précision pour avoir le minimum de perte (quatre grands facteurs = le désalignement et l'écartement des cœurs, la non perpendicularité et la rugosité des faces optiques).

3.8 : Conclusion :

La fibre optique est amenée à devenir l'outil principal d'accès à internet et au numérique. Et les avantages de cette technologie sur le haut débit actuel sont indéniables. Par contre, le raccordement aux particuliers tel qu'il est envisagé aura un coût non négligeable, qui sera partagé entre l'État, les collectivités territoriales, les opérateurs privés et les particuliers.

Chapitre III

Présentation de la solution

3 .1: Techniques de raccordement

Le montage de connecteurs sur le terrain Le dénude de la fibre, l'insère dans un connecteur et La fixe par collage ; dans un dernier temps, il procède au polissage de la face d'entrée, puis au nettoyage, afin de minimiser les pertes optiques.

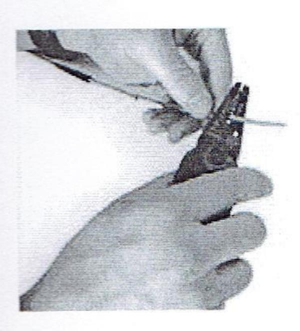
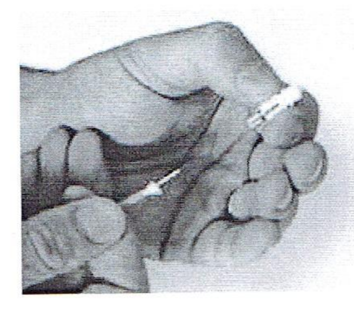
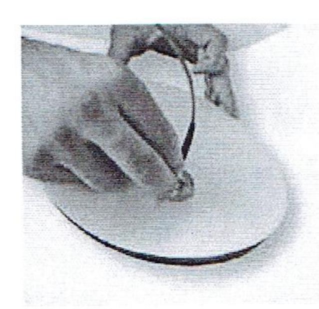




Figure N° 18 : Le Montage de Connecteur fibre

Les connecteurs ne doivent pas introduire plus de 0,5 dB de pertes optiques. La soudure fibre optique ou épissurage par fusion Le raccordement par soudure intègre toujours la préparation du câble afin d'accéder aux fibres optiques et de permettre leur câblage. Il va permettre la connexion de deux fibres en les fusionnant grâce à un arc électrique.

Le principal équipement nécessaire est une soudeuse fibre optique et la cliveuse associée. Cette dernière permet de couper la fibre avec un angle précis de 90°. Cet outil est indispensable pour que les deux fibres à connecter aient un angle de coupure identique (optimisation des pertes).

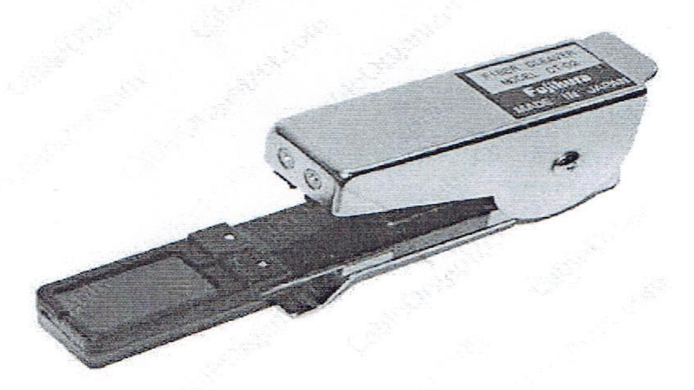


Figure N° 19 : *Cliveuse pour fibre optique*

3.2 :La soudeuse fibre optique



Figure N° 20 : La soudeuse fibre optique

La soudeuse fibre optique existe selon deux principes : L'alignement cœur à cœur et l'alignement gaine à gaine. L'alignement cœur à cœur est privilégié pour la fibre monomode. Il optimise en effet les pertes associées. L'alignement gaine à gaine est principalement utilisé pour les applications en fibre multimode. Les performances associées sont moindres mais permettent d'utiliser des équipements moins onéreux. Le technicien positionne les 2 extrémités à raccorder. L'alignement est contrôlé au µn près sur un écran incorporé.
Il déclenche enfin l'arc électrique qui provoque la soudure des 2 fibres.
L'appareil affiche enfin une estimation des pertes apportées par la soudure.
(Limitées en pratique à 0,25 dB)

3.3 : L'épissurage mécanique

L'épissurage mécanique désigne un alignement des gaines de deux fibres optiques sans connecteur, avec un maintien en position. Cette technique est rarement utilisée sauf dans quelques cas de maintenance. Outre les outils de préparation de câble, cette technique Nécessite une cliveuse et une épissure mécanique. L'épissurage mécanique s'adapte à tous les types de fibre optique (monomode et multimode). (Les pertes par épissurage mécanique doivent rester inférieures à 0,5 dB)

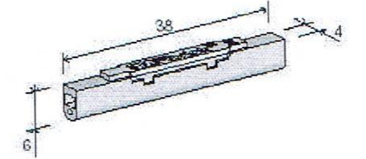


Figure N° 21 : L'épissurage mécanique

3.4 : Bilan de la liaison optique

A l'issue des raccordements et de l'installation, il convient de vérifier l'ensemble des prestations : qualité de la

Fibre, pose du câble, composants de la liaison.

La mesure en fibre optique comprend deux types de méthodes :

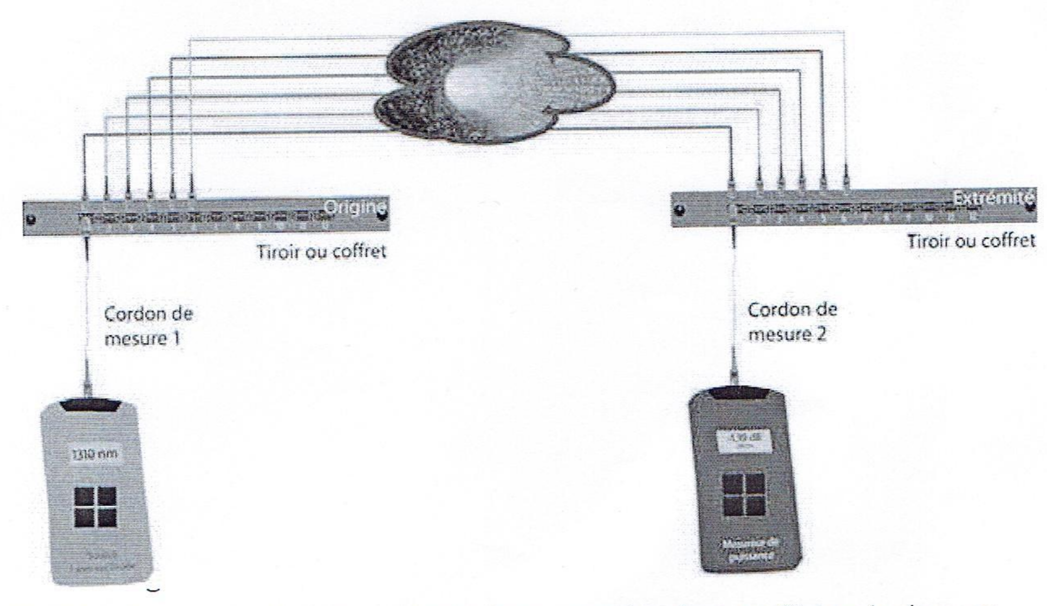
- la mesure par insertion
- la mesure par réflectométrie

1. La méthode d'insertion

Cette méthode utilise un mesureur de puissance (ou radiomètre ou power meter) et une source calibrée.

Elle permet de mesurer une perte en dB entre la source et le récepteur.

Cette méthode n'est employée que sur courtes distances (quelques dizaines de mètres



(Si la liaison à tester est déjà reliée au réseau, le mesureur de puissance affichera le niveau en dBm du signal optique reçu)

2. La méthode par réflectométrie

La mesure sur fibre optique, par réflectométrie, permet aux constructeurs de réseaux de valider leur prestation auprès de leurs clients. Cette méthode, qui se traduit par une courbe, permet de :

- localiser et valoriser chaque événement (fibre, soudure, connecteur…)
- vérifier les réflectances des connecteurs
- rechercher des défauts (cassures, pliures…)

Le réflectomètre ou OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) est un appareil qui injecte dans la fibre à tester une suite d'impulsions optiques calibrées et analyse les échos reçus.
Il affiche le résultat sous la forme d'une courbe atténuation-distance qui a l'allure ci-dessous :
Interprétation des événements aux connexions :
Les mesures nécessitent des bobines amorces et des bobines de fin et doivent être menées dans les 2 sens de propagation.

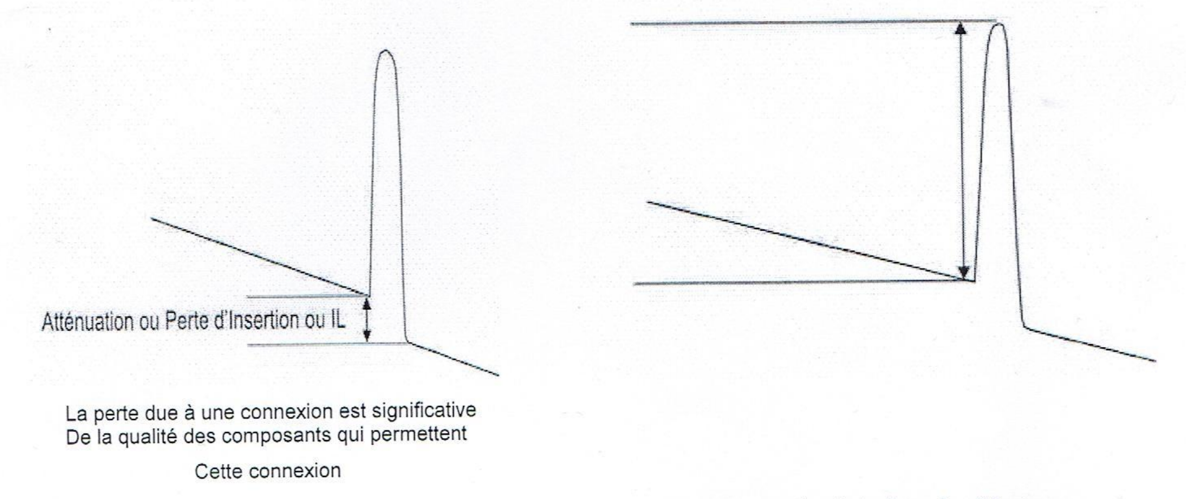


Figure N° 23 : Le réflectomètre

3 : Étape de configuration

Le bureau individuel est équipé d'une boîte de zone qui peut s'installer en faux plafond Ou en plancher technique. Le signal optique est converti en signal cuivre par la boîte de Zone active. Celui-ci est distribué à chaque poste de travail individuel par des cordons Dédiés. La boîte de zone active distribue 5 prises RJ 45 gigabits dont 4 ports PoE/PoE+

(120 W maxi).

L'open space est équipé d'un switch convertisseur fibre optique/cuivre.

Le signal optique est converti en signal cuivre dans l'espace de travail grâce au switch.

Il distribue 4 prises RJ 45 gigabits PoE/PoE+ dans l'open (60 W maxi).

Les besoins de connexions multiples sont intégrés.

Boîte de distribution de zone active équipée de connecteurs LC

Permet d'apporter la fibre optique directement aux postes de travail.intégralement manageable.

S'installe directement sur les goulottes.

Exemple d'une configuration distribuant la fibre optique dans des bureaux individuels Exemple d'une configuration distribuant la fibre optique dans un bureau partagé Switch

Fibre optique cuivre

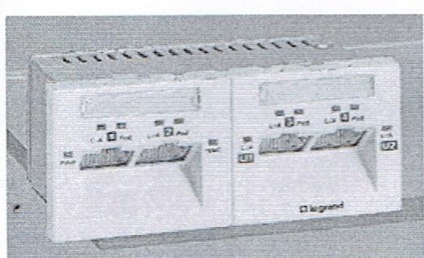


Figure N° 24 : Switch convertisseur fibre optique/cuivre

4 : Boîte de distribution de zone active équipée de connecteurs

Permet de distribuer et convertir la fibre optique dans les espaces de travail.

Intégralement mangeables. S'installe en plafond ou en plancher.



Switch fibre optique cuivre

Figure N°25:

Permet d'apporter la fibre optique directement aux postes de travail.

Intégralement manageable.'installe directement sur les goulottes.

5 : Installation boitier fibre optique

1. Positionner le câble d'arrivée dans le boitier. Faire deux marques pour réaliser une ouverture située au centre du boitier de 100 mm sur la gaine du câble. Optique
2. Réaliser l'ouverture a l'aide de l'outil approprie.
3. Couper le micro-module au boitier se trouvant a l'etage au dessus si la distance est

Supérieure à 115 cm.

4. Sortir du toron le micro-module a dérivé.
5. Couper le micro-module a 115 cm par rapport au début de l'ouverture.
6. Dénuder le micro-module sur une longueur de 90 cm pour sortir les fibres nues.

Fixer le câble d'arrivée sur le socle.

1. Fixer les deux extrémités du câble d'arrivée a l'aide d'un ou deux colliers plastique par Extrémité de câble).

Mise en place du couvercle.

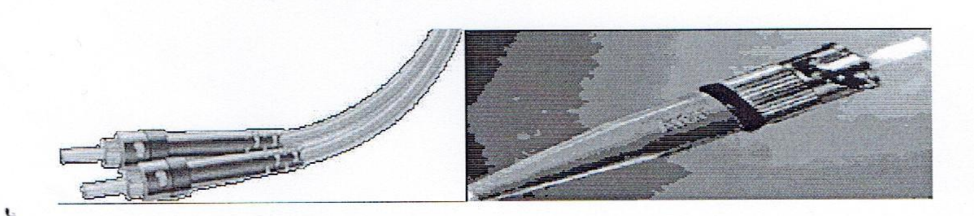
1. Couper les obturateurs se câbles appropries a l'aide d'une paire de pince coupante.
2. Clipser le couvercle sur le socle.

3.5 : *Le connecteur ST*

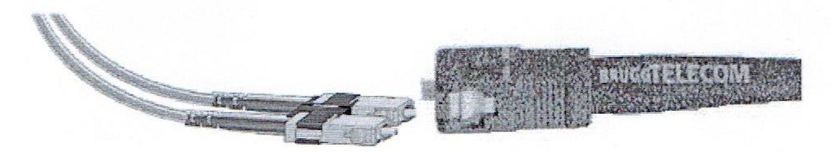
Système de verrouillage à baïonnette

Possède une férule en céramique

La perte d'insertion est entre 0,3 et 0,5 dB **Figure N°26:**



3.6 : Le connecteur SC



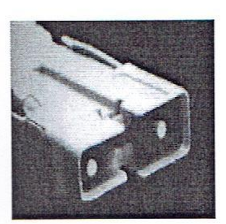
Forme carré pour un clipsage du connecteur **Figure N° 27 :**

Système de verrouillage coulissant

Utilisé pour les applications bureaux

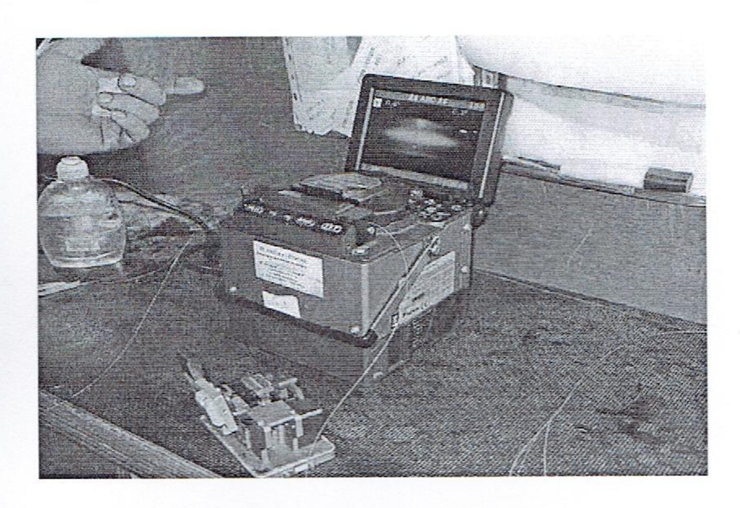
Perte d'insertion à 0,3 db

3.7 : Le connecteur MIC



Utilisé pour les réseaux FDDI

L'épissurage



3.8 : L'épissurage :

Est le fait de raccorder deux fibres optiques. Pour ce faire il faut les positionner l'une en face de l'autre de manière minutieuse, généralement cet étape est assistée d'appareil pré calibrés.

Ensuite on les bloque dans cette position à l'aide un boîtier

Plastique ou d'une fusion optique. Ensuite vient le test d'épissurage pour vérifier la qualité de transmission de la fibre.

3.9 : Le tirage :

Est un mode de pose de la fibre optique dans les fourreaux. Cette méthode consiste à faire passer un câble de tirage dans le fourreau afin de pouvoir tirer ensuite le câble optique préalablement accroché. Le tirage ne peut pas se faire sur des distances trop importantes (au delà d'une centaine de mètres ça commence à devenir limite) car cette technique crée un effort

de traction sur le câble, et donc un risque de dommages si la longueur (donc le poids) à tirer est trop élevée.

3.10 : Portage :

Le portage est un mode de pose de la fibre optique dans les fourreaux. Le portage consiste à Pousser le câble par air comprimé ou par eau (on appel alors cette technique flottage) ce qui Permet de poser le câble sur de longues distances et de façon rapide (le record actuel est de 3,6 Km en un jet d'air). Même si sa performance est élevée, le portage reste une technique peu Onéreuse mais qui nécessite d'avoir des fourreaux qui soient étanches et qui résistent à la Pression comme le PEHD. D'après les expériences des techniciens, le flottage semble Plus performant que le portage à l'air.

3.11 : Fourreau de manœuvre

Le fourreau de manœuvre est un fourreau qui est laissé vide. Celui-ci permet de faire passer un Câble de remplacement pendant la maintenance d'un autre fourreau. De cette manière le réseau N'est quasiment pas interrompu pendant la maintenance.

1. Raccordement de fibre

Dans l'établissement d'une liaison par fibre optique on est contraint de relier :

* La source émettrice à la fibre optique.

* Les fibres optiques entre-elles.

* La fibre optique au récepteur optique.

On distingue 3 méthodes de raccordement des fibres optiques :

* **Jointage** : consiste à souder deux fibres entre-elles, bout à bout, par fusion des matériaux constituants en utilisant une **fusionneuse** automatique.

* **Epissurage** : consiste, comme précédemment à assembler bout à bout deux fibres, et de coller le tout par l'apport d'une colle spéciale de même indice optique que les fibres à raccorder.

Connexion amovible : consiste à utiliser deux pièces mécaniques qui s'emboîtent ou sévissent

2. Procédure d'installation :

Vous devez décider si vous préférez faire retomber le câble ou le tirer depuis ou vers un étage supérieur. Dans les deux cas, la sécurité est primordiale. Les câbles libres doivent être attachés de façon à ne pas provoquer d'obstruction. Les tourets de câble doivent également être fixés afin d'éviter qu'ils ne roulent. Si le câble doit retomber depuis un étage supérieur, assurez-vous que son touret dispose d'un frein. Si, en revanche, le câble doit être tiré vers un étage supérieur via des colonnes fermées, il convient d'utiliser un treuil électrique portable.

Lors de l'installation, veillez à ce que la spécification de rayon de courbure minimum et la charge de tirage maximum du câble ne soient pas dépassées Pour ce faire, vous pouvez d'abord installer un conduit interne (généralement fabriqué à base de matériau ondulé). Les conduits internes sont disponibles dans toute une gamme de plastiques et doivent être conformes aux spécifications locales relatives à l'inflammabilité. Si aucun conduit interne n'est utilisé, considérez l'utilisation d'un émerillon. Si vous vous aidez d'un treuil lors de l'opération de tirage, utilisez toujours un émerillon et appliquez la charge de tirage au renfort du câble.

Des câbles destinés à des usages différents (câbles d'alimentation et de données, par exemple) ne doivent pas être réunis au sein d'un même faisceau.

Assurez-vous enfin que le câble est correctement fixé à chaque étape. Une chaussette de tirage fixée à une vis à l'étage supérieur est généralement utilisée pour le support du câble.

3. Installation du câble de distribution fibre optique :

Comme pour le câble de rocade, ils est recommande expressément de poser les câbles d'alimentation cuivre et le câble de distribution horizontale sur des supports distincts ou dans des sections séparées d'un support unique, non pas en raison de problèmes éventuels d'interférences électriques, mais afin de réduire les risques d'endommagement du câble fibre optique par le poids du câble cuivre placé ultérieurement au-dessus de lui.

Le câble doit être installé sur un support approprié situé dans un plafond, un mur ou un sol. Il doit suivre le chemin direct le plus pratique, et la spécification de rayon de courbure minimum (30 mm pour le chemin, 25 mm pour la zone de raccordement) et la charge de tirage maximum (440 N) ne doivent jamais être dépassées. Il est possible de tirer plusieurs câbles simultanément afin de réduire le temps d'installation. N'oubliez pas que la charge de tirage ne doit jamais être appliquée directement à la gaine du câble.

En cas de présence de coudes serrés ou d'obstacles sur le chemin, redoublez de vigilance au niveau de ces zones afin de ne pas coincer les câbles. Cela permettra également de réduire la charge de tirage devant être appliquée au câble.

Une fois la pose réalisée, veillez à ce que 1,5 m minimum de sur longueur de câble soit disponible à chaque extrémité de la liaison (panneau de brassage/cassette d'épissure et boîtier coffret de prise terminale, par exemple) pour le raccordement des prises.

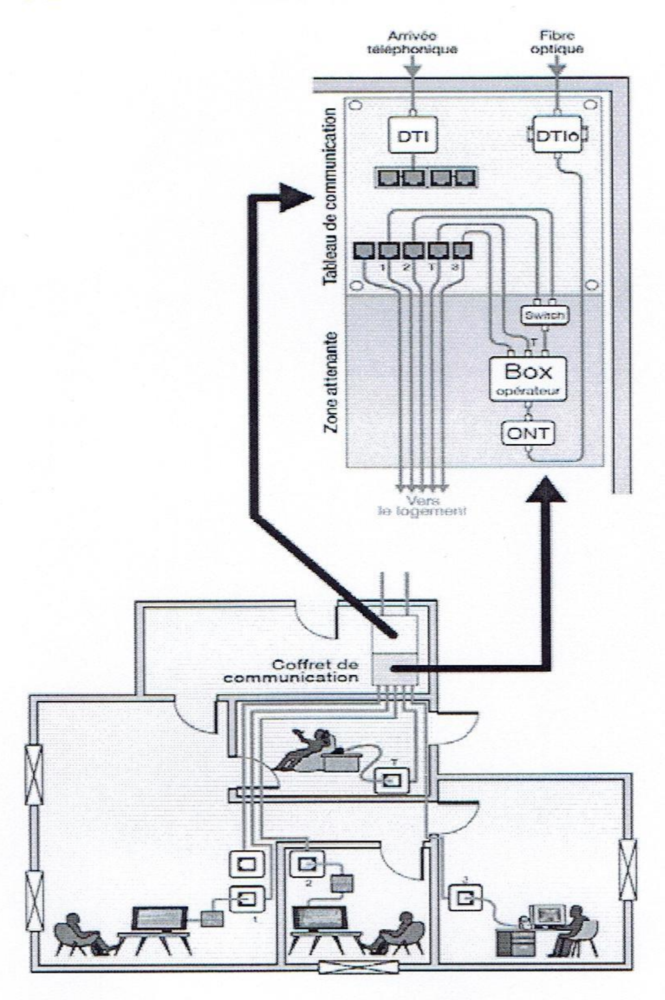
Amener les deux fibres en vis-à-vis

Les tests doivent être réalisés à l'aide d'un testeur

Les paramètres de liaison suivants doivent être vérifiés :

- Le schéma de câblage,
- La longueur de liaison,
- La perte d'insertion,
- L'atténuation de réflexion,
- La différence de temps de prolongation entre paire.

3.12 : Raccordements centralisés :



Exemple de raccordements centralisés

3.13 : Constatation de l'installation

Le problème principal reste avant tout le **prix**, en particulier celui des équipements

Terminaux constitués de composants actifs dont la plupart des particuliers ne peuvent se permettre l'installation et la maintenance.

Pourtant les avancées technologiques vers interfaces "tout optique" de toutes sortes laissent à cette politique une réelle légitimité et sécurité pour l'avenir.

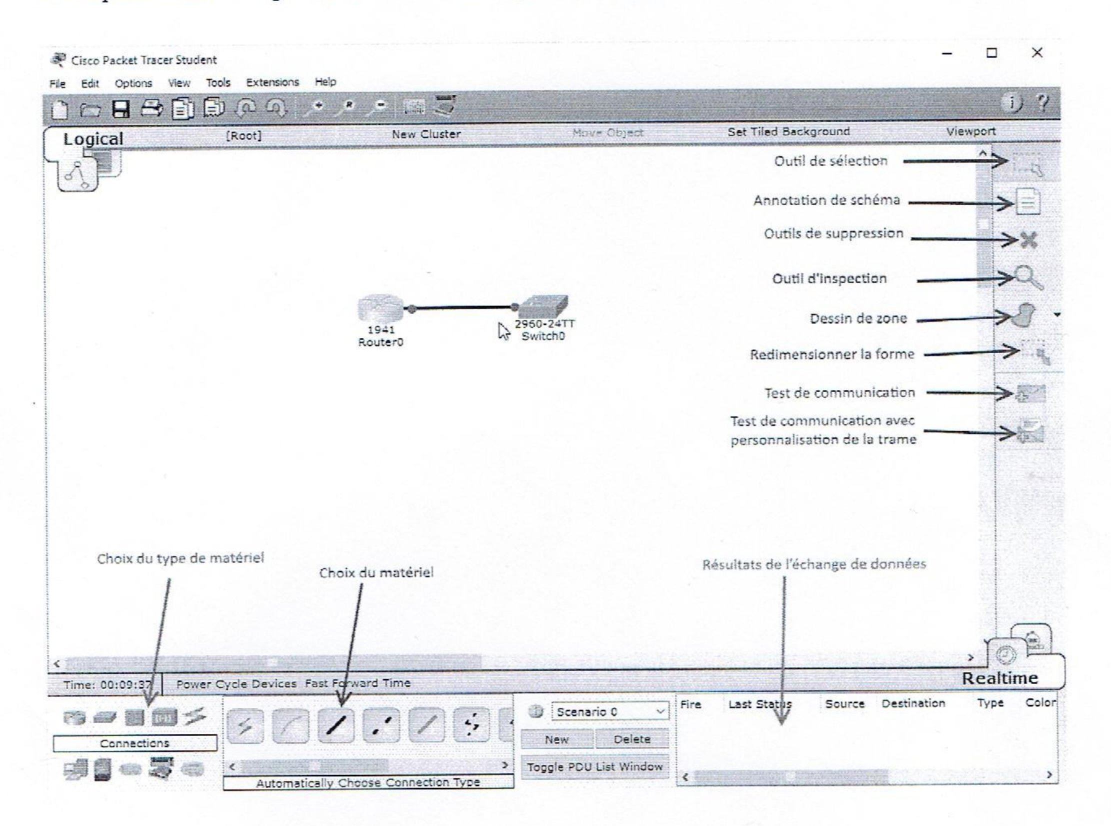
Simulation de la Solution

3.14 :Simulation de la solution

1- Présentation de packet tracer

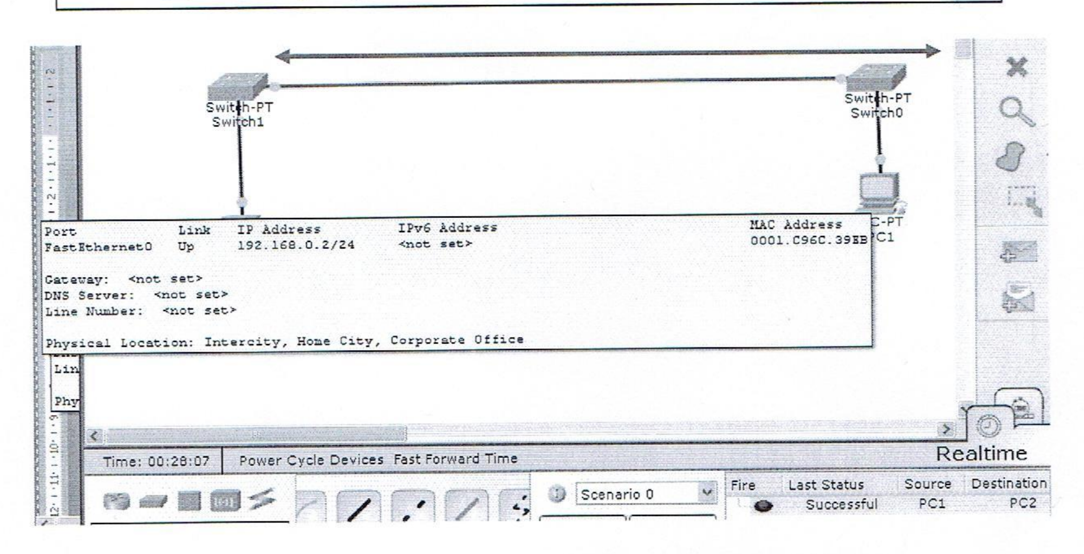
Packet Tracer est un simulateur de matériel réseau Cisco (routeurs, commutateurs…). C'est l'outil idéal pour apprendre les réseaux en simulant sans matériel.

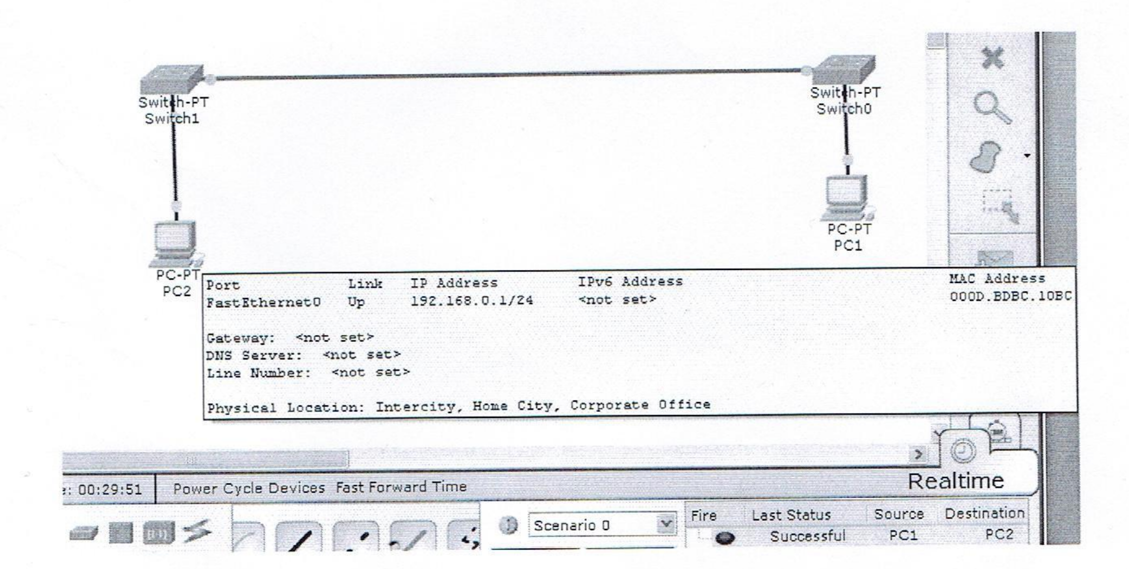
Le but de Packet Tracer est d'offrir un outil permettant d'apprendre les principes du réseau, tout en acquérant des compétences aux technologies spécifiques de Cisco.



2. La Solution Propose en fibre optique

Solution proposé en fibre optique Plus de 120 M





Conclusion

Générale

Conclusion générale :

Le but de ce projet, que je considère très lucratif pour mon savoir et savoir-faire, et de mettre en place une structure réseau en fibre optique à grande échelle.

Cette tâche n'a pas été facile certes, mais pour le prix a en tirer de cette expérience, n'est sans doute inestimable. L'expérience que j'ai eu au sein du Cfpa m'a permis d'élargir mes connaissances et de faire face au différents problèmes liés en matière des réseaux.

J'ajoute que durant mon stage pratique que j'ai eu la chance de confronter des nouveaux défis que j'ai pu surmonter grâce à la persistance et l'aide valeureuse de nombreux gens.

Nous espérons pour les futurs stagiaires de reprendre notre projet en développant la partie applicative.

Pour conclure, J'espère que ce travail plaira aux honorables membres du jury et qu'il sera un modeste ajout dans le domaine réseaux.

Annexes

DEDICACES

Grace à dieu tout puissant et en signe de reconnaissance à tous les sacrifices consentis pour ma réussite et la volonté pour mener à bien ce modeste travail, avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie mon travail à :

Mes chers parents :

Qui ont œuvré pour ma réussite, par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour votre présence dans ma vie, reçoivent à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A ma petite famille (marie et ma fille).

A tous ceux qui me sont chers.

A toute la section TS RESEAUX EN INFORMATIQUE PROMO 2015- 2016.

Mes professeurs de centre de formation de Gué de Constantine Ainsi qu'à Mes professeurs de centre de formation de Ain-Naadja qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

A notre encadreur monsieur Mme HAMZA *Lamia , pour votre énorme soutien je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements pour tout le temps que vous avez consacrés pour nous, et pour la qualité de votre suivi durant toute la période de notre stage.*

A notre promoteur Mr BELKHOUS *Djamel, pour votre bienveillance Vous avez été toujours là pour nous.*

KRIM ISLAM YOUNES

Bibliographie

Ouvrage :

- *Réseaux locaux et Internet Laurent Toutain.*
- *Guide de conception, ingénierie et installation pour réseaux d'entreprise*
- *(3M télécommunications).*
- *Les Réseaux José dardoigne*
- *Réseaux TCP/IP Eric lalitte.*

Les sites internet :

- *www.google.fr*
- *www.wikibooks.org*
- www.commentcamarche.com
- www.wikipedia.org
- *Laboratoire SUPINFO (www. SUPINFO.com).*

Autres supports d'information :

- *Document PDF.*
- *CD tout sur les réseaux.*
- *Bibliothèque du CDISN*